

SCHÄDIGUNG DER VITALITÄT VON  
NACHBARZÄHNEN DURCH  
WURZELSPITZENRESEKTIONEN

Walter Georg Staib

1974





Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41551925\\_0063](https://archive.org/details/IA41551925_0063)



Aus der Chirurgischen Abteilung  
(Vorstand: Prof. Dr. Dr. Grasser)  
der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten  
der Universität München  
(Direktor: Prof. Dr. Kraft)

SCHÄDIGUNG DER VITALITÄT VON NACHBARZÄHNEN DURCH  
WURZELSPITZENRESEKTIONEN

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde  
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät  
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von  
Walter Georg Staib  
aus Günzburg

München 1974

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

1. Berichterstatter: Prof. Dr. Dr. Grasser

Dekan: Prof. Dr. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 23.7.1974



## INHALTSVERZEICHNIS

|                                                                                                                                                                            | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| A. EINLEITUNG                                                                                                                                                              | 1     |
| B. METHODIK DER WURZELSPITZENRESEKTION                                                                                                                                     |       |
| 1. Technische Durchführung bei den einzelnen Zahngruppen und damit verbundene Gefahren                                                                                     | 3     |
| a) Obere Incisivi und Canini                                                                                                                                               | 4     |
| b) Obere Prämolaren                                                                                                                                                        | 5     |
| c) Untere Incisivi und Canini                                                                                                                                              | 6     |
| d) Untere Prämolaren                                                                                                                                                       | 7     |
| e) Molaren                                                                                                                                                                 | 8     |
| 2. Allgemeine Gefahren der Wurzelspitzenresektion                                                                                                                          |       |
| a) Infektion der Resektionswunde                                                                                                                                           | 9     |
| b) Schäden an Nachbarzähnen                                                                                                                                                | 10    |
| C. SCHÄDIGUNG DER VITALITÄT VON NACHBAR-ZÄHNEN DURCH WURZELSPITZENRESEKTIONEN                                                                                              |       |
| 1. Überlegungen zur vorliegenden Untersuchung                                                                                                                              | 11    |
| 2. Durchführung der Untersuchung                                                                                                                                           | 12    |
| 3. Die einzelnen Tests                                                                                                                                                     | 13    |
| a) Beurteilung der Zahnfarbe                                                                                                                                               | 13    |
| b) Vitalitätstest mit Chloräthyl                                                                                                                                           | 14    |
| c) Vitalitätstest mit Provotest                                                                                                                                            | 15    |
| d) Elektrotest mit Sirotest                                                                                                                                                | 16    |
| e) Kontrollröntgenaufnahmen                                                                                                                                                | 17    |
| D. STATISTIK DER NACHUNTERSUCHUNGEN VON WURZELSPITZENRESEKTIONEN AUS DER CHIRURGISCHEN ABTEILUNG DER KLINIK FÜR ZAHN-, MUND- UND KIEFERKRANKHEITEN DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN |       |
| 1. Zahlenverhältnis zwischen resezierten Patienten, bestellten Patienten und untersuchten Patienten                                                                        | 18    |

|                                                                        | Seite |
|------------------------------------------------------------------------|-------|
| 2. Verteilung der Geschlechter aus 1                                   | 20    |
| 3. Altersgruppierung der untersuchten Patienten                        | 20    |
| 4. Statistik der Kassenzugehörigkeit                                   | 24    |
| 5. Häufigkeit der Resektion bestimmter Zähne                           | 26    |
| 6. Häufigkeit der Nachuntersuchung bestimmter Zähne                    | 29    |
| 7. Anzahl der nach Berücksichtigung aller Tests<br>vitalen Einzelzähne | 31    |
| 8. Anzahl der nach Verfärbung vitalen Zähne                            | 33    |
| a) in Relation zu 6                                                    | 33/35 |
| b) in Relation zu 7                                                    | 33/35 |
| 9. Anzahl der nach Chloräthyl-Test vitalen Zähne                       | 36    |
| a) in Relation zu 6                                                    | 36/38 |
| b) in Relation zu 7                                                    | 36/38 |
| 10. Anzahl der nach Provotest-Test vitalen Zähne                       | 39    |
| a) in Relation zu 6                                                    | 39/41 |
| b) in Relation zu 7                                                    | 39/41 |
| 11. Anzahl der nach Sirottest-Test vitalen Zähne                       | 42    |
| a) in Relation zu 6                                                    | 42/44 |
| b) in Relation zu 7                                                    | 42/44 |
| 12. Anzahl der nach Röntgenbefunden vitalen Zähne                      | 45    |
| a) in Relation zu 6                                                    | 45/47 |
| b) in Relation zu 7                                                    | 45/47 |
| E. KASUISTIK                                                           | 49    |
| F. ZUSAMMENFASSUNG                                                     | 53    |
| G. VERZEICHNIS DER TABELLEN UND GRAFIKEN                               | 55    |
| H. LITERATURVERZEICHNIS                                                | 56    |
| I. LEBENS LAUF DES VERFASSERS                                          | 62    |

## A. EINLEITUNG

Seit PARTSCH im vorigen Jahrhundert die Wurzelspitzenresektion in die Zahnheilkunde eingeführt hat und WILLIGER, MAYERHOFER, PICHLER und viele andere Autoren sich um deren Verbesserung und Publizierung verdient gemacht haben, wird dieser Eingriff meist mit nur wenigen Modifikationen in fast jeder Praxis durchgeführt.

Die Wurzelspitzenresektion gibt dem Behandler die Möglichkeit, Zähne, die durch konservierende endodontische Maßnahmen allein nicht erhalten werden können, trotzdem in der Funktion zu belassen. Als konservierend-chirurgische Behandlung schlägt die Wurzelspitzenresektion gleichsam eine interdisziplinäre Brücke zwischen konservierender Zahnheilkunde und zahnärztlicher Chirurgie, wobei der chirurgische Eingriff als ergänzende Maßnahme zur konservierenden Wurzelbehandlung erst die Erhaltung des Zahnes ermöglicht. Dabei ist es dann von untergeordneter Bedeutung, ob die Wurzelspitzenresektion nach beendeter Wurzelbehandlung erfolgt oder die Wurzelfüllung intra operationem während der Wurzelspitzenresektion durchgeführt wird.

Es lassen sich die verschiedensten Gründe anführen, warum man periapicale entzündliche Prozesse samt der Wurzelspitze des verursachenden pulpentoten Zahnes entfernt, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll.

Man muß sich nur immer vor Augen halten, daß die Wurzelspitzenresektion eine ergänzende Hilfsoperation für die Wurzelbehandlung ist, deren präzise Durchführung die Hauptsache darstellt. Bei mangelhafter Wurzelfüllung wird sich das entfernte Granulationsgewebe durch neue Infektionsschübe aus dem undichten Wurzelkanal genau so weiterbilden wie vor dem operativen Eingriff, andererseits heilen viele kleine Granulationsherde nach exakter Wurzelfüllung auch ohne Wurzelspitzenresektion ab.

Man führt eine Wurzelspitzenresektion durch,

- wenn sich kleine periapicale Entzündungsprozesse nach einer lege artis bis an den Apex gelegten Wurzelfüllung nicht spontan von selbst zurückbilden.

- wenn es sich um einen gangränösen Zahn handelt.
- zur Entfernung periapicaler Entzündungsprozesse, wenn diese bereits zystisch entartet sind.
- wenn Wurzelkanäle aus anatomischen Gründen nicht bis zum Apex abgefüllt werden können, um den Bereich der ungefüllten Wurzel zu entfernen.
- wenn eine sichere Trockenlegung des Kanals wegen nachsickern-  
den Sekretes oder Blutes nicht möglich war.

Die Erfolgsaussichten der Wurzelspitzenresektion sind sehr gut, wenn eine einwandfreie Wurzelfüllung gelegt werden kann, bei der Operation alle aseptischen Kautelen beachtet werden, genügend Wurzelspitze entfernt wird und wenn alles entzündliche Gewebe, vor allem, wenn schon eine zystische Entartung vorliegt, entfernt werden kann. Von den einzelnen Autoren werden Erfolgsquoten für die Wurzelspitzenresektion zwischen 84,9 % (LINK) und 99 % (HYELIENS, WEISER) berichtet. Wenn in der Praxis vielleicht auch nur 80 % Erfolge bei der Wurzelspitzenresektion zu erreichen sind, so sollte der Eingriff doch durchgeführt werden, da als Alternative zur Wurzelspitzenresektion nur die Extraktion des betroffenen Zahnes verbleibt. Die Extraktion eines Zahnes sollte in allen Fällen aber die letzte Möglichkeit der Zahnmedizin sein.

## B. METHODIK DER WURZELSPITZENRESEKTION

### 1. TECHNISCHE DURCHFÜHRUNG BEI DEN EINZELNEN ZAHN-GRUPPEN UND DAMIT VERBUNDENE GEFAHREN

Im folgenden Abschnitt soll zuerst in Kürze der Arbeitsablauf einer Wurzelspitzenresektion geschildert werden, bevor auf spezielle Probleme bei den einzelnen Zahngruppen eingegangen wird.

Der Eingriff erfolgt selbstverständlich unter Anästhesie. Die Anästhesie ist dieselbe wie bei allen anderen chirurgischen Maßnahmen auch. Im Unterkiefer legt man eine mandibuläre Leitungsanästhesie mit Blockade des Nervus buccalis bei allen Eingriffen im Prämolaren- und Molarenbereich. Bei einem Eingriff im Frontzahnbereich ist eine Infiltrationsanästhesie mit Berücksichtigung der Anastomosen zur sensiblen Versorgung der Kiefergegensseite ausreichend. Im Oberkiefer ist in der Regel eine Lokalanästhesie ausreichend, doch kann im Molarenbereich eine Tuberanästhesie erforderlich werden, beziehungsweise bei einem größeren Eingriff im Frontbereich eine Ausschaltung des Nervus infraorbitalis notwendig sein.

Zur Freilegung der Wurzelspitze gibt es mehrere Möglichkeiten der Schnittführung: Am bekanntesten dürfte der Bogenschnitt nach PARTSCH sein, bei dem die Basis des Lappens lippen- oder wangenwärts liegt. Der Schnitt reicht über dem zur Resektion bestimmten Zahn bis in den Bereich der Gingiva propria und läuft seitlich über die Alveolen der Nachbarzähne in die bewegliche Schleimhaut. Der Schnitt kann auch in toto in die bewegliche Schleimhaut verlegt werden, was die Naht nach dem Eingriff erheblich erleichtert, nur kann es dabei geschehen, daß der Lappenrand über der zu schaffenden Knochenhöhle zu liegen kommt, was wiederum Schwierigkeiten bei der Wundheilung bereiten kann. Beim umgekehrten Bogenschnitt nach PICHLER liegt die Basis des Lappens an der Gingiva propria. Ferner kann man einen Winkelschnitt legen, dessen vertikaler Schenkel mesial des zur Resektion bestimmten Zahnes und dessen horizontaler Schenkel im Bereich der Umschlagfalte liegt. Die Art der Schnittführung ist für den Eingriff von untergeordneter Bedeutung, auch wird sich jeder Opera-

teur im Laufe seiner praktischen Tätigkeit seine bevorzugte Schnittführung in Anlehnung an die bekannten Methoden zulegen. Wesentlich ist vielmehr, daß der Schnitt, wie immer er aussehen mag, großzügig angelegt wird, um eine ausreichende Sicht auf das Operationsfeld zu gewähren.

Nach Ablösung des Lappens wird der Knochen über der Wurzelspitze des zu resezierenden Zahnes mit Bohrer oder Meißel vorsichtig abgetragen bis die Wurzelspitze und das entzündliche Granulationsgewebe übersichtlich freiliegen. Nun füllt man, wenn die Wurzelfüllung nicht schon in einer vorhergehenden Sitzung durchgeführt wurde, den Wurzelkanal mit einem entsprechenden Füllmaterial ab. Jetzt kürzt man die Wurzel vom Apex her bis auf zwei Drittel bis drei Viertel der ursprünglichen Länge. Dabei schrägt man den Wurzelquerschnitt etwas ab, damit man ihn gut überschauen kann um den Randschluß der Wurzelfüllung kontrollieren zu können. Sollte sich der Randschluß als ungenügend erweisen, kann man dieses Manko durch eine retrograde Wurzelfüllung ausgleichen.

Nach Entfernung des Entzündungsgewebes, eventuell noch vorhandener Wurzelreste oder Spähne der Wurzelfüllung vernäht man die Wunde möglichst exakt, um sie einer primären Wundheilung zuzuführen.

Die verschiedenen Techniken der Wurzelfüllung sollen hier nicht näher erläutert werden, da das den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen würde. Erwähnt sei nur die Wurzelfüllmethode nach REHRMANN mit genormten Instrumenten und Silberstiften sowie die retrograde Wurzelfüllung aus Gold nach REINWALD.

Es sei nur noch einmal an dieser Stelle daran erinnert, daß eine exakt eingebrachte Wurzelfüllung absolute Voraussetzung für den Erfolg einer Wurzelspitzenresektion ist. Auch die beste Resektion wird bei mangelhafter Wurzelfüllung einen Mißerfolg mit allen lästigen Konsequenzen nach sich ziehen.

#### a) Obere Incisivi und Canini

Bei den Schneide- und Eckzähnen des Oberkiefers ist die Wurzelspit-

zenresektion ein relativ häufig anfallender Eingriff. Durch die Verwendung von Silikaten und auch der heute gebräuchlichen keineswegs weniger pulpenfeindlichen Composite-Materialien als Füllungsma-  
terial kann es zu einem völlig unbemerkten Absterben der Pulpa kommen.

Die Erhaltung dieser Zähne ist maßgeblich durch die Kosmetik beeinflusst und bereitet sowohl aus endodontischer wie auch chirurgischer Sicht keine Schwierigkeiten. Die Wurzelspitzenresektion ist bei diesen Zähnen technisch sehr einfach durchzuführen. In seltenen Fällen kann ein ausgedehntes Granulom an den Zähnen 11 und 12 bis zur Nasenschleimhaut reichen. Häufiger begegnet einem, daß ein von den seitlichen Schneidezähnen ausgehender Entzündungsprozeß die Gaumenschleimhaut berührt. Bei den Eckzähnen des Oberkiefers kann das Granulationsgewebe die Nasenschleimhaut oder auch die Kieferhöhlenschleimhaut tangieren. In all diesen Fällen ist erhöhte Vorsicht beim Auskratzen des entzündeten Gewebes erforderlich. Kommt es dabei zu einer kleinen Verletzung der Nasen- oder Antrumschleimhaut, so ist diese Läsion ohne Belang, solange sie nicht bei weiteren Manipulationen vergrößert wird und die Mundschleimhaut primär dicht vernäht wird. Bei den Eckzähnen kann die Wurzellänge den Eingriff etwas erschweren. Eine versehentliche Eröffnung des Ductus nasopalatinus bei der Wurzelspitzenresektion des seitlichen Schneidezahnes, seltener bei der Resektion des mittleren Schneidezahnes, ist praktisch bedeutungslos, da die dabei auftretende Blutung durch einfache Tamponade zu stillen ist und der infolge der Nervenläsion auftretende Sensibilitätsausfall auf einen sehr kleinen Bereich beschränkt ist und den Patienten nicht belästigt.

#### b) Obere Prämolaren

Im Prämolarenbereich des Oberkiefers ist die Wurzelspitzenresektion schon ein wesentlich schwieriger durchzuführender Eingriff. Der erste Prämolare hat in den meisten Fällen zwei Wurzeln, über deren Lage und Beziehung zur Kieferhöhle man sich in jedem Fall durch mehrere in verschiedenen Ebenen vor dem Eingriff angefertigte Rönt-

genbilder informieren muß. Auch der zweite Prämolare kann zweiwurzellig sein. Die buccalen Wurzeln bereiten bei der Resektion in der Regel keine Schwierigkeiten und sind von vestibulär her leicht aufzufinden. Die palatinalen Wurzeln jedoch können so weit abg gespreizt sein, daß sie vom Vestibulum nicht zu erreichen sind. In diesen Fällen muß man zusätzlich von palatinal her resezieren. Die Schnittführung dafür entspricht der bei der operativen Entfernung oberer retinierter Eckzähne angewandten. Der Schnitt läuft parallel der Zahnreihe drei bis fünf Millimeter vom Gingivalsaum entfernt vom zweiten Molaren bis vor zum seitlichen Schneidezahn und von da zur Medianlinie des Kiefers. Es ist auf jeden Fall besser, einen so großen Lappen anzulegen, als bei zaghafterem Vorgehen Gefahr zu laufen, die Gaumengefäße zu verletzen. Die dabei auftretenden Blutungen, vor allem aus der Arteria palatina können sehr heftig sein und eine Abbindung des betroffenen Gefäßes erforderlich machen. Dadurch wiederum kann es zur Nekrose der Gaumenschleimhaut kommen.

Eine weitere häufige Komplikation der Wurzelspitzenresektion oberer Prämolaren ist die ungewollte Eröffnung der Kieferhöhle. Dieses Mißgeschick ist ohne Bedeutung, wenn keine Wurzelresten oder Reste der Wurzelfüllung in die Kieferhöhle gelangen. Sollte es jedoch dazu kommen, kann eine Totaloperation erforderlich werden. Auf jeden Fall empfiehlt es sich bei einer Eröffnung der Kieferhöhle nach einiger Zeit Röntgenkontrollaufnahmen anzufertigen und den Patienten gegebenenfalls einer entsprechenden Weiterbehandlung zuzuführen, um forensische Konsequenzen auszuschalten.

### c) Untere Incisivi und Canini

Die Wurzelspitzenresektion an den Schneide- und Eckzähnen des Unterkiefers ist praktisch problemlos. Man muß lediglich die engen nachbarlichen Beziehungen der Schneidezahnwurzelspitzen zueinander beachten. Beim Freilegen der betreffenden Wurzelspitze ist erhöhte Achtsamkeit angebracht, um eine mechanische Läsion der benachbarten Wurzeln zu vermeiden. Ferner sollte man beim Auskratzen des

Granulationsgewebes eine Berührung der Apices benachbarter vitaler Zähne unter allen Umständen vermeiden, um Verletzungen der Nerven-Gefäßversorgung dieser Zähne auszuschalten. Es ist in solchen Fällen besser, wenn es sich nicht um eine Zyste handelt, kleine Reste Granulationsgewebe im Bereich benachbarter Apices zu belassen. Wenn im Verlauf eines Eingriffs eine Beschädigung des Apex eines Nachbarzahnes unvermeidbar ist, wird dieser Zahn intra operationem gleich wurzelgefüllt. Ist eine Schädigung an Nachbarzähnen nicht mit Sicherheit auszuschließen, kontrolliert man in der Folgezeit die Vitalität dieser Zähne und holt gegebenenfalls eine Wurzelbehandlung nach. Die unteren Eckzähne haben zwar recht lange Wurzeln, bereiten bei der Resektion aber keinerlei Schwierigkeiten.

#### d) Untere Prämolaren

Bei der Wurzelspitzenresektion unterer Prämolaren sind es zwei Faktoren, die den Eingriff nicht unerheblich erschweren können: Die nachbarschaftliche Beziehung des Foramen mentale mit dem Austritt des Nervus mentalis und dessen weiterer Verlauf in die Unterlippe zu den zu resezierenden Wurzeln der Prämolaren und die Dicke des beim Aufsuchen der betreffenden Wurzelspitzen zu durchbohrenden Knochens.

Die Durchtrennung des Nervus mentalis hat eine zwar reversible aber doch Monate dauernde Parästhesie der betroffenen Unterlippenhälfte zur Folge, die für den Patienten sehr unangenehm und dem Ansehen des Behandlers nicht gerade förderlich ist. Auch die Zerrung des Nerven mit einem Operationshaken oder anderen stumpfen Instrumenten hat einen, wenn auch kürzer dauernden, Sensibilitätsausfall zur Folge.

Besondere Vorsicht ist also schon bei der Schnittführung angebracht, denn auch noch in Höhe der Eckzähne kann ein zu tief ins Vestibulum reichender senkrechter Schnitt den Nervus mentalis verletzen. Es empfiehlt sich, zuerst nur die Schleimhaut zu durchtrennen und dann das Periost gesondert abzulösen, bis das Foramen mentale, der austretende Nerv und dessen weiterer Verlauf klar zu überschauen sind.

Nun sucht man unter ständiger Abschirmung des Nervus mentalis durch ein Raspatorium mit dem Rosenbohrer die zu resezierende Wurzelspitze auf. Dieser Arbeitsgang wird durch die Dicke des zu durchbohrenden Knochens erschwert, wenn nicht eine größere Menge entzündlichen Granulationsgewebes schon eine leichter aufzufindende Knochenhöhle geschaffen hat.

Wenn die Wurzelspitze lokalisiert ist, verläuft der weitere Eingriff in gewohnter Weise. Nach einer Läsion des Nerven ist der Patient unbedingt über die Folgen aufzuklären.

#### e) Molaren

Auf Besonderheiten und Gefahren bei der Wurzelspitzenresektion oberer und unterer Molaren soll nur kurz eingegangen werden, da schon der Versuch konservierender endodontischer Behandlung von Molaren vor allem aus anatomischen Gegebenheiten sehr fragwürdig ist und von einigen Schulen, so zum Beispiel auch der Münchner, strikt abgelehnt wird. Andererseits begegnen einem in der Praxis, wenn auch ausgesprochen selten, doch erfolgreich wurzelbehandelte Molaren.

Der Eingriff sollte, wenn er durchgeführt wird, dem wirklich erfahrenen Behandler vorbehalten bleiben.

Bei den Molaren des Oberkiefers ist die Resektion der buccal gelegenen mesialen und distalen Wurzeln durch die mangelnde Übersicht etwas erschwert. Die palatinalen Wurzeln müssen immer in einem getrennten Arbeitsgang vom Gaumen her angegangen werden. Die dafür erforderliche Schnittführung entspricht der bei oberen Prämolaren beschriebenen, nur muß der Lappen nach distal bis hinter die zu resezierende Wurzel verlängert werden. Dabei dürfen die palatinalen Gefäße nicht verletzt werden.

Bei allen Oberkiefermolaren ist die Lage der Wurzelspitzen zur Kieferhöhle problematisch. Es muß unter allen Umständen vermieden werden, daß die abgetrennte Wurzelspitze in das Antrum abgleiten kann. Daher empfiehlt es sich, die Wurzelspitze vom Apex her abzufräsen und nicht wie sonst sie abzubohren und dann mit dem Granula-

tionsgewebe auszuschälen.

Die Wurzelspitzenresektion an den Molaren des Unterkiefers wird erschwert durch die schlechte Übersicht des Operationsgebietes, die Dicke des beim Aufsuchen der Wurzelspitzen zu durchbohrenden Knochens und die Nähe des Mandibularkanales. Eine Verletzung der Arteria alveolaris inferior bedingt eine Blutung, die durch Tamponade zu stillen ist. Eine Verletzung des im Mandibularkanal verlaufenden Nervenstranges kann zu einem Sensibilitätsausfall im Bereich des Nervus mentalis führen. Dieser Sensibilitätsausfall ist, wie schon erwähnt, reversibel.

## 2. ALLGEMEINE GEFAHREN DER WURZELSPITZENRESEKTION

### a) Infektion der Resektionswunde

Eine Infektion der Resektionswunde tritt sehr selten auf und läßt sich durch die prophylaktische Gabe von Antibiotika über etwa vier Tage vom Datum der Resektion an praktisch vermeiden. Man versucht, nach den Grundsätzen der Antibiotikatherapie mit dem einfachsten Medikament, dem Penicillin, auszukommen. Nur in Fällen von Penicillinallergie, Nichtansprechen der Therapie infolge schon vorhandener Resistenz der Keime, oder größerer Gewebedefekte des Knochens steigt man auf Antibiotika mit breiterem Wirkungsspektrum um. Besonders bewährt haben sich hier die Lincomycine und Clindamycine wegen ihrer besonders hohen Knochenspeicherraten.

Die postoperative Schwellung der Weichgewebe klingt nach drei bis vier Tagen von selbst ab. In besonders schweren Fällen fördert man die Abschwellung durch die Verabreichung von Antiphlogistika wie Actol, Phlogase, Reparil oder anderer Präparate. Die Antiphlogistika haben in der Regel auch einen schmerzlindernden Effekt. Durch eine antiphlogistische Prämedikation kann man das Auftreten einer Schwellung von vornherein verhindern oder doch in Grenzen halten. Antiphlogistika sind absolut kontraindiziert bei Patienten, die mit Antikoagulantien behandelt werden. Eine Kombination von Gerinnungshemmern und Antiphlogistika kann tödliche Folgen haben.

## b) Schäden an Nachbarzähnen

Zu Beschädigungen der Wurzeln der Nachbarzähne kommt es bei der Wurzelspitzenresektion nur durch mangelnde Vorsicht. Hastiges Vorgehen und ungenügende Übersicht des Operationsgebietes erhöhen die Gefahr.

Wird die Wurzel eines Nachbarzahnes durch ein rotierendes Instrument verletzt, ohne daß es zu einer Beschädigung des Wurzelkanals kommt, so bleibt dies in der Regel ohne Folgen. Der Defekt vernarbt bindegewebig und der Zahn bleibt vital. Wird versehentlich die Wurzelspitze eines benachbarten Zahnes abgebohrt oder intra operationem der Apex lädiert, so daß die Nerven-Gefäßversorgung des Zahnes unterbrochen ist, muß dieser Zahn ebenfalls wurzelbehandelt und eventuell reseziert werden.

Unterbricht man die Innervation eines Zahnes am Apex, bleibt die Pulpa zwar vital, da die Versorgung nicht gestört ist, der Zahn reagiert aber bei Vitalitätsproben nicht mehr, da die Reizleitung unterbrochen ist. Hier kann nur die Kontrollröntgenaufnahme nach einiger Zeit Klarheit schaffen. Unterbricht man dagegen die Gefäßversorgung des Zahnes, stirbt dieser in der Folgezeit wegen fehlender Trophik der Pulpa ab, und eine Wurzelbehandlung wird erforderlich. Nachbarzähne, bei denen eine Beschädigung durch eine Wurzelspitzenresektion nicht mit Sicherheit auszuschließen ist, müssen auf jeden Fall in der Folgezeit durch Vitalitätsproben und gegebenenfalls mit Röntgenaufnahmen kontrolliert werden, um, wenn nötig, eine Versorgung durch Wurzelfüllung durchführen zu können.

## C. SCHÄDIGUNG DER VITALITÄT VON NACHBARZÄHNEN DURCH WURZELSPITZENRESEKTIONEN

### 1. ÜBERLEGUNGEN ZUR VORLIEGENDEN UNTERSUCHUNG

Die vorliegende Untersuchung hat zur Aufgabe, Patienten, die in der Chirurgischen Abteilung der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Universität München wurzelspitzenreseziert wurden, auf mögliche Schädigungen der Vitalität der den resezierten Zähnen benachbarten Zähne, verursacht durch den operativen Eingriff, nachzuuntersuchen und die Ergebnisse statistisch auszuwerten. Dabei liegt das besondere Augenmerk auf der Überprüfung und dem eventuellen Nachweis einer spontanen Heilung von durch Wurzelspitzenresektionen am Nachbarzahn mechanisch verletzten oder zerstörten Nerven- und Gefäßversorgungen der Zähne. Die Bereitschaft, eine Heilung verletzter oder zerstörter Zahninnervationen für möglich zu halten, basiert auf dem Wissen um die hohe Regenerationsfähigkeit der Äste des Nervus trigeminus, und der Tatsache, daß der Nervus trigeminus mit Endästen auch die Zähne sensibel versorgt.

Wenn also zum Beispiel eine Parästhesie des Nervus mentalis, verursacht durch eine Durchtrennung intra operationem, im Laufe von Monaten ausheilt, warum sollte dann ein im Knochen beschädigter Nervenstrang, der einen Zahn versorgt, nicht auch im Laufe der Zeit ausheilen und seine Funktion wieder erfüllen können?

Um Schädigungen der Vitalität von Nachbarzähnen auffinden zu können, wurden die resezierten Patienten vier Wochen nach dem Resektionsdatum zur Nachuntersuchung in die Klinik einbestellt. Um einen möglichen Heilungsprozeß am geschädigten Nerven-Gefäßbündel betroffener Zähne nachweisen zu können, war beabsichtigt, die Patienten, bei denen Zähne, die auf Vitalitätstests negativ reagierten, aber nach klinischen und röntgenologischen Kriterien vital sein mußten, gefunden wurden, nach weiteren vier Wochen und abermals ein halbes Jahr nach dem Resektionstermin wiedereinzubestellen, um Nachuntersuchungen nach gleichen Kriterien durchzuführen.

Im Vorgriff auf das Ergebnis der vorliegenden Untersuchung sei schon hier gesagt, daß kein Fall einer Ausheilung geschädigter Zahninnerkationen gefunden wurde, daß sogar nur ein einziger Zahn entdeckt wurde, bei dem eine Schädigung der Vitalität infolge der vorausgegangenen Wurzelspitzenresektion des Nachbarzahnes denkbar erscheint.

## 2. DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNG

Die Untersuchungen der Patienten wurden nach folgendem Modus durchgeführt: Im Operationsbuch der Chirurgischen Abteilung wurden sämtliche Resektionspatienten herausgesucht, anschließend wurden deren Anschriften anhand der Patientennamen und der Journalnummern in der Klinikkartei ermittelt. Einbestellt wurden alle Münchner Patienten und die aus dem Großraum München, die die Klinik mit der Schnellbahn oder dem Vorortzug erreichen konnten, da der Besuch in der Klinik nicht mit allzu großen Umständen und Unannehmlichkeiten für die Patienten verbunden sein sollte. Die Einbestellung erfolgte mit den abteilungsüblichen Bestellvordrucken, wobei die Patienten ausdrücklich auf die Kostenfreiheit der Nachuntersuchung hingewiesen wurden und um ihre Teilnahme an der Untersuchungsreihe zu wissenschaftlichen Zwecken gebeten wurden. Das Einbestellungsdatum wurde so gewählt, daß zwischen Wurzelspitzenresektion und Nachuntersuchung möglichst ein Zeitraum von vier Wochen lag. Die Einbestellungszeit wurde auf 8.00 Uhr morgens festgelegt, da in dieser Zeit der Klinikbetrieb in der Ambulanz durch die Untersuchung am wenigsten belastigt wurde.

Vor jedem Untersuchungstermin wurde die Anmeldung in der Klinikkartei verständigt, daß und wieviele Patienten einbestellt waren, damit die Patienten ohne Verzögerung zur Untersuchung weitergeleitet werden konnten. Das Verfahren funktionierte sehr gut, wofür den Damen in der Klinikkartei besonders gedankt sein soll.

In der Ambulanz der Chirurgischen Abteilung wurde vor jedem Untersuchungstermin ein besonderer Tisch vorbereitet, auf dem die Test-

materialien und Geräte, sowie Instrumente und Schreibzeug samt Röntgenverordnungen aufgereiht waren.

Die Untersuchungen selbst wurden, nach Übernahme des Themas und den Vorarbeiten im Mai beziehungsweise Juni, Juli 1971, in zwei Phasen durchgeführt. Der erste Untersuchungszeitraum dauerte vom 2. August 1971 bis zum 13. Oktober, wobei noch eine Untersuchung im November durchgeführt wurde, der zweite Untersuchungszeitraum lief vom 16. Februar 1972 bis zum 2. Juni 1972, wobei die letzte Untersuchung am 30. Juni 1972 getätigt wurde.

### 3. DIE EINZELNEN TESTS

Jede Untersuchung am Patienten lief nach demselben Schema ab: Kurze spezielle Anamnese - Beurteilung der Zahnfarbe der dem resezierten Zahn benachbarten Zähne - Vitalitätstest mit Chloräthyl - Vitalitätstest mit Provotest - Elektrottest mit Sirottest - Anfertigen von Röntgenkontrollaufnahmen. Im folgenden Abschnitt sollen die einzelnen Testverfahren genauer beschrieben werden.

#### a) Beurteilung der Zahnfarbe

Bei der Beurteilung der Zahnfarbe des betreffenden Zahnes stets im Vergleich zu vermutlich vitalen Zähnen nutzt man das Wissen, daß pulpentote Zähne meist eine gelblichgraue, matte Farbe (PLATINER) aufweisen. Diese Verfärbung entsteht durch die Diffusion der Pulpenzerfallsprodukte in das Dentin. Man muß bei der Inspektion der Zahnfarbe beachten, daß auch eine unterminierende (Sekundär-)Karies Verfärbungen, allerdings mehr kreidig, weißlich, - beziehungsweise Amalgamfüllungen ohne ausreichende Unterfüllung dunkelgrau, schwärzlich hervorrufen. Auch bei größeren Kunststofffüllungen ist die Farbe des Zahnes wegen einer Änderung der Lichtbrechung nicht immer ein sicherer Indikator der Vitalität.

Folglich läßt sich die Vitalität eines Zahnes allein anhand seiner Far-

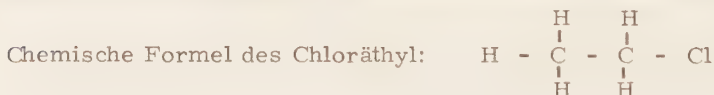
be nicht sicher beurteilen.

Bei den durchgeführten Untersuchungen wurde jeder untersuchte Zahn während der klinischen Inspektion auch durch Palpation und Auskultation überprüft, um entzündliche Veränderungen am Desmodont infolge des vorangegangenen chirurgischen Eingriffs oder einer zwischenzeitlich aufgetretenen pulpitischen Veränderung aufzufinden.

#### b) Vitalitätstest mit Chloräthyl

Beim Vitalitätstest mit Chloräthyl wird ein Wattebausch mit Chloräthyl besprüht bis er getränkt ist und dann an den zu testenden Zahn herangebracht. Verläuft der Test positiv, gibt der Patient einen leichten Kälteschmerz an, der sofort verschwindet, wenn der Kontakt zwischen Wattebausch und Zahn unterbrochen wird. Die thermische Reizung beruht auf der Tatsache, daß im Dentin neben Druck- und Schmerzrezeptoren, ähnlich wie in der Haut, auch Thermorezeptoren vorhanden sind, und zwar in größerer Zahl als die Schmerzrezeptoren, wie schon HEISS herausgefunden hat (nach PLATHNER).

Beim Chloräthyl handelt es sich chemisch um das Äthanderivat Monochloräthan, das in flüssiger Form in druckfesten Ampullen geliefert wird und bei etwa 13° Celsius siedet. Chloräthyl ist brennbar.



Früher wurde Chloräthyl für kurze Rauschnarkosen benutzt, da es beim Einatmen wegen seiner hohen Diffusionsgeschwindigkeit in sehr kurzer Zeit Bewußtseinstrübung und Analgesie hervorruft. Heute wird Chloräthyl wegen der Gefahr der Herzschiädigung (negative inotrope Wirkung, ventrikuläre Arrhythmien) für Kurznarkosen nicht mehr verwandt. Für den Vitalitätstest in der Zahnheilkunde ist das Chloräthyl nur bedingt tauglich, da wegen seines niedrigen Siedepunktes von etwa 13° Celsius die entstehende Verdunstungskälte nicht bei allen Zähnen ausreicht, die Schmerzschwelle zu erreichen beziehungsweise zu über-

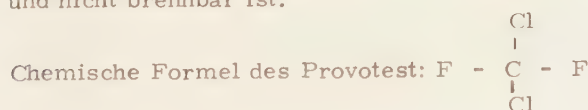
schreiten.

### c) Vitalitätstest mit Provotest

Beim Vitalitätstest mit Provotest handelt es sich ebenfalls um einen Kältetest. Ein mit dem Aerosol Provotest getränktes Kunststoffpellet wird an den zu testenden Zahn gebracht. Der Patient gibt, wenn der Zahn vital ist, einen Kälteschmerz an, der verschwindet, wenn der Kontakt zwischen Pellet und Zahn unterbrochen wird. Wenn das Ergebnis des Tests mit Kunststoffpellet unklar ausfällt, kann man den Zahn unter Abschirmung der Nachbarzähne direkt mit Provotest besprühen, wodurch ein wesentlich tieferer Kältegrad erzeugt wird.

Im Test fand man an der Oberfläche eines Provotest-getränkten Wattepellets eine Temperatur von  $-26^{\circ}$  Celsius. Diese Temperatur sank in der Endphase der Verdunstung kurzzeitig auf  $-27,5^{\circ}$  Celsius. Im Provotest-Spraystrahl maß man im Abstand von 1 bis 1,5 cm von der Kanülenöffnung  $-56^{\circ}$  Celsius.

Beim Provotest handelt es sich chemisch um das Methanderivat Difluordichlormethan, das einen Siedepunkt von  $-29,8^{\circ}$  Celsius hat und nicht brennbar ist.



Provotest ist nichts anderes als das schon seit Jahren in handelsüblichen Spraydosen als Sicherheitstreibmittel zur Verwendung kommende Frigen 12 Spezial der Firma Farbwerke Höchst AG. Provotest ist in Metallsprayflaschen mit 100 Gramm Inhalt im Handel.

Mit dem Präparat Provotest lassen sich auch stark gefüllte und mit Kronen versehene Zähne mit einiger Sicherheit auf ihre Vitalität untersuchen.

#### d) Elektrottest mit Sirotest

Beim Elektrottest wird die Reizschwelle des zu untersuchenden Zahnes durch Anlegen einer Elektrode und Belasten mit einer regulierbaren Impulsspannung ausgetestet. Fällt der Test positiv aus, besagt das nur, daß ein Strom geleitet wird, aber nicht, daß der Zahn vital ist, denn auch Metallfüllungen, Metallwurzelstifte, flüssiger Pulpenkammerinhalt sowie auch gangrän zerfallenes Pulpengewebe leiten den Strom und können somit bei unkritischem Vorgehen Vitalität vortäuschen. Es empfiehlt sich daher, bei jedem Elektrottest sicher vitale Zähne vergleichsweise mitzutesten und die ermittelten Reizschwellen miteinander zu vergleichen. Um beim Test Kriechströme zu vermeiden, muß jeder zu untersuchende Zahn vor dem Anlegen der Elektrode sorgfältig trockengelegt und trockengehalten werden, außerdem darf die Elektrode nicht mit Metallfüllungen in Kontakt kommen. Der Schwellenwert einer gesunden Pulpa liegt unterhalb von 40 Mikroampere bei schwach vitalen Zähnen. Die Reizschwelle der Gingiva dagegen beträgt 250 Mikroampere, ist also fast sechsmal so groß wie der intradentale Toleranzgrenzwert. Dieser Wert wird bei der Vitalitätsprüfung der Pulpa niemals erreicht. Untersuchungen von STIEGLER haben ergeben, daß ein Eckzahn im Selbstversuch nach 150maliger Testung nach einem halben Jahr immer noch volle Vitalität anzeigte, woraus auf die Unschädlichkeit der Methode geschlossen werden kann (PLATHNER).

Für unsere Untersuchungen stand ein elektrischer Vitalitätsprüfer vom Typ Sirotest der Firma Siemens zur Verfügung. Dieses Gerät liefert eine einer schwachen Welligkeitsplanung überlagerte Impulsspannung variabler Größe, deren Frequenz der Netzfrequenz entspricht. Eine inaktive Elektrode erübrigt sich, da der Behandler durch Berührung des äußeren metallischen Schutzmantels des Handstückes, wenn dieses in die Hand genommen wird, und Kontaktnahme mit den Lippen oder der Wange des Patienten, eventuell mittels eines Mundspiegels, als inaktive Elektrode wirkt. Am Handstück befindet sich ein Spannungsregulerrädchen mit einer Halbstufengraduierung von "0" bis "4". Nach dem flächigen Anlegen des angefeuchteten Leitgummihütchens an den zu prüfenden Zahn, steigert man die

Spannung mit dem Reguliererrädchen langsam von "0" ausgehend, bis die Pulpa anspricht.

Das Gerät Sirottest gibt es als Tischgerät, wie es uns zur Verfügung stand, und als Einbaugerät für Siemens-Dentaleinheiten.

#### e) Kontrollröntgenaufnahmen

Röntgenkontrollaufnahmen resezierter Zähne und ihrer Nachbarzähne werden unter denselben Gesichtspunkten wie Röntgendiagnoseaufnahmen angefertigt. Man wählt die apicale Projektion, da dabei die apicale Region möglichst verzerrungsfrei dargestellt wird.

Im Oberkiefer stellt man folgende Tubuswinkel ein:

Molaren: + 25°, Film liegt querformatig

Prämolaren: + 45°, Film liegt querformatig

Schneidezähne: + 50°, Film liegt hochformatig

Im Unterkiefer stellt man folgende Tubuswinkel ein:

Molaren: - 5° bis - 10°, Film liegt querformatig

Prämolaren: - 25°, Film liegt hochformatig

Schneidezähne: - 20°, Film liegt hochformatig

Für Eckzähne wählt man die Einstellung wie bei Prämolaren. Die Belichtungszeiten variieren bei den einzelnen Geräten. Man beachte daher die typspezifischen Vorschriften in den Gerätegebrauchsanweisungen.

Bei unseren Untersuchungen wurde für jeden Patienten eine der abteilungsüblichen Röntgen-Verordnungen mit dem Vermerk "Wissenschaft-Doktorarbeit" ausgefüllt, damit die angefertigten Röntgenaufnahmen in der Röntgenbuchführung vermerkt werden konnten.

Die einzelnen Aufnahmen wurden vom Untersuchenden angefertigt, damit der klinische Röntgenbetrieb nicht zusätzlich belastet wurde; die Entwicklung wurde im Automaten der Röntgenabteilung durchgeführt.

D. STATISTIK DER NACHUNTERSUCHUNGEN VON WURZELSPITZENRESEKTIONEN AUS DER CHIRURGISCHEN ABTEILUNG DER KLINIK FÜR ZAHN-, MUND- UND KIEFERKRANKHEITEN DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

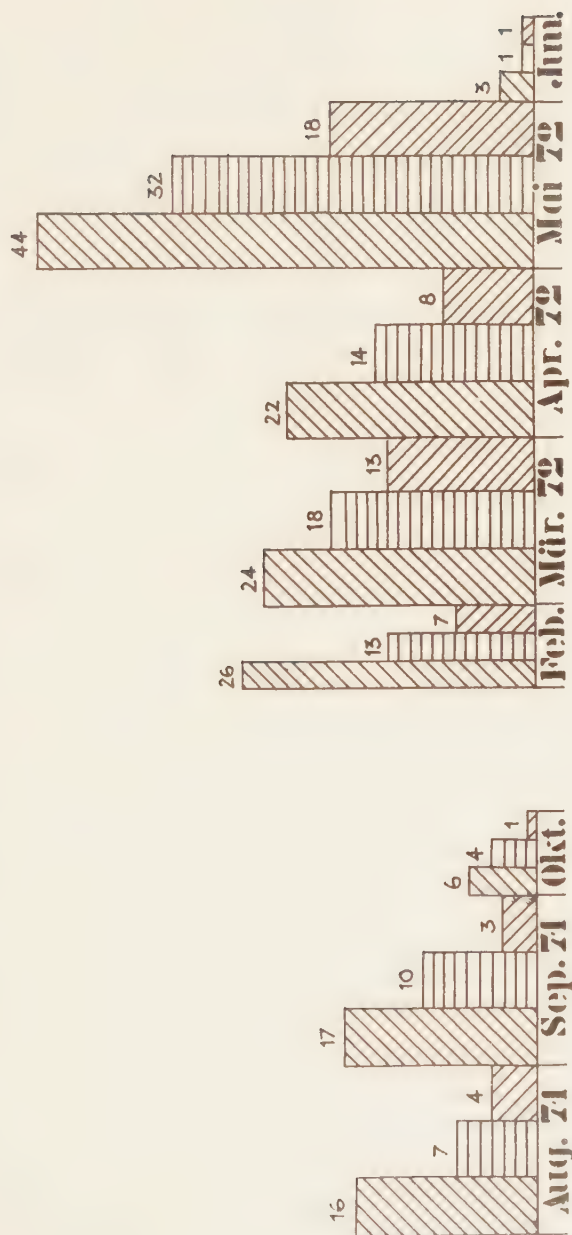
1. ZAHLENVERHÄLTNIS ZWISCHEN RESEZIERTEN PATIENTEN, BESTELLTEN PATIENTEN UND UNTERSUCHTEN PATIENTEN

Im Untersuchungszeitraum vom 2. August bis zum 13. Oktober 1971 und vom 16. Februar bis zum 2. Juni 1972 wurden in der Chirurgischen Abteilung 158 Patienten reseziert. Von diesen 158 wurden 99 als Bewohner des Großraumes München zur Nachuntersuchung einbestellt. Von diesen 99 einbestellten Patienten erschienen 55 zur Untersuchung. Von den 44 anderen entschuldigten sich 4, der Rest ließ nichts mehr von sich hören. Einbestellt wurden keine Patienten, die das 65. Lebensjahr überschritten hatten, da wir ihnen die mit dem Klinikbesuch verbundenen Unbequemlichkeiten ersparen wollten und zum anderen bei Menschen dieser Altersgruppe nur noch selten geschlossene Zahnreihen angetroffen werden. Berücksichtigt man diese Patienten, dann liegt das Verhältnis zwischen Münchner und auswärtigen Patienten etwa bei 2 zu 1. Das Verhältnis von 9 zu 5 bei einbestellten und zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten erscheint recht günstig, wenn man bedenkt, daß eine Wurzelspitzenresektion für den Patienten einen unangenehmen Eingriff darstellt, und die meisten Patienten nicht genau wußten, was sie bei der Nachuntersuchung erwartet. Die erste Frage bei den meisten zur Untersuchung erschienenen Patienten lautete: "Tut das weh?" Die Grafik auf Seite 19 zeigt das Verhältnis zwischen resezierten, einbestellten und untersuchten Patienten bezogen auf die Monate der beiden Untersuchungsphasen. Die Monate Oktober, Februar und Juni sind mit schmalerer Basis dargestellt, da sie nur teilweise und nicht in voller Länge ausgewertet wurden. Im Monat Oktober wurde zahlenmäßig ein im November resezierter Patient untergebracht, um wegen einem einzigen Patienten keine eigene Säulenreihe anlegen zu müssen, da das die Übersichtlichkeit unnötig erschwert hätte.

# Zahlenverhältnis :

- resezierte Patienten
- bestellte Patienten
- untersuchte Patienten

458  
99  
55



Die relativ meisten Wurzelspitzenresektionen wurden im Monat Februar durchgeführt: In nur zwei Untersuchungswochen 26 resezierte Patienten. Die zahlenmäßig meisten Patienten wurden im Mai reseziert, nämlich 44.

Von den im März resezierten 24 Patienten wurden 13 nachuntersucht, das entspricht 54,25 %.

Von den im Mai resezierten Patienten erschienen 18 zur Nachuntersuchung - die zahlenmäßig stärkste Gruppe - jedoch nur 40,9 % der operierten 44 Patienten darstellend.

## 2. VERTEILUNG DER GESCHLECHTER AUS 1

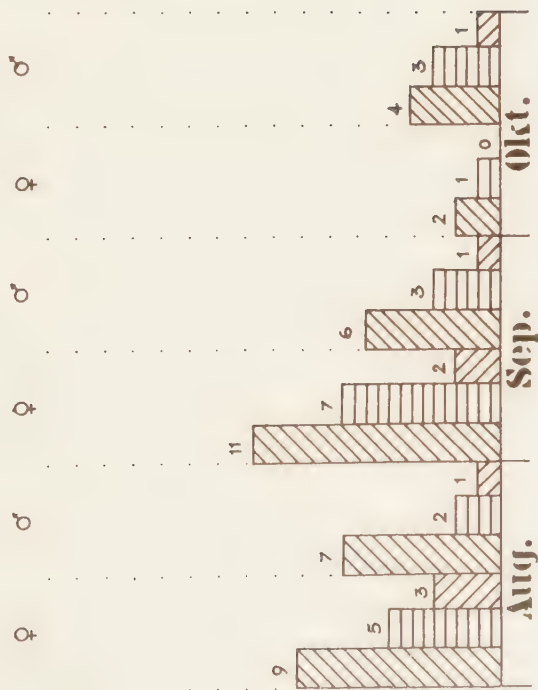
Die folgenden beiden Grafiken zeigen die Verteilung der Geschlechter aus der Grafik von Seite 19 unter Beibehaltung des Vergleichs zwischen resezierten, bestellten und untersuchten Patienten. Die Grafik auf Seite 21 zeigt die Aufschlüsselung der ersten Untersuchungsphase im Jahr 1971, die Grafik auf Seite 22 die der zweiten Untersuchungsphase 1972.

Von den insgesamt 158 resezierten Patienten entfielen 39 auf die erste Untersuchungsphase, davon 22 weibliche und 17 männliche. 119 Patienten, davon 67 weibliche und 52 männliche, wurden während der zweiten Untersuchungsphase reseziert. Von den 99 einbestellten Patienten entfallen 21, davon 13 weibliche und 8 männliche, auf die erste, und 78, davon 48 weibliche und 30 männliche, auf die zweite Untersuchungsphase. Von den 55 untersuchten Patienten erschienen 8, 5 weibliche und 3 männliche, während der ersten und 47, 30 weibliche und 17 männliche, während der zweiten Untersuchungsphase.

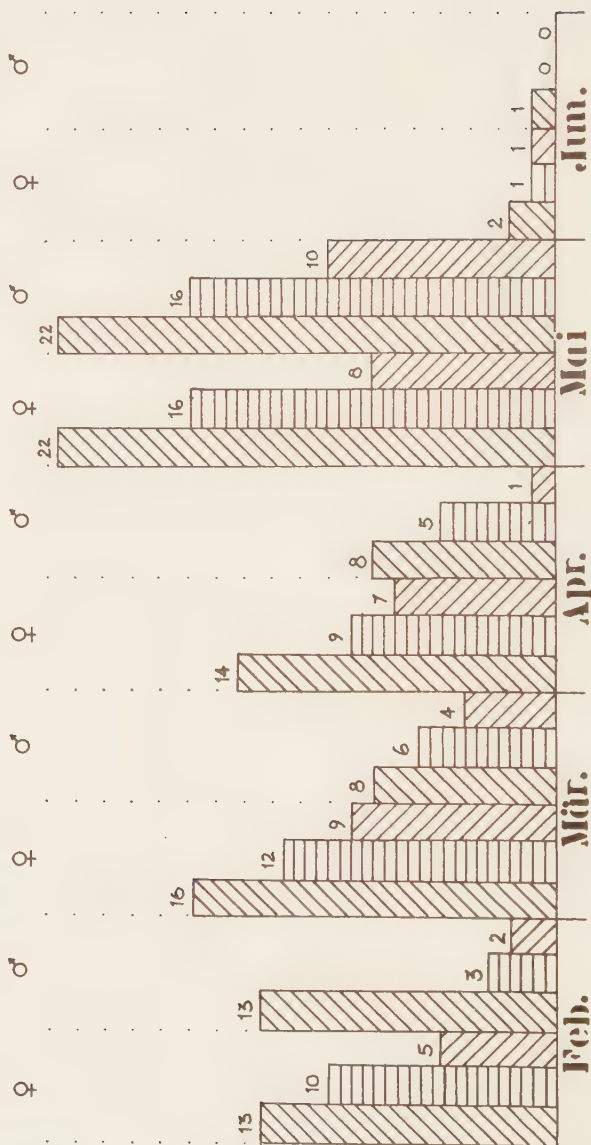
## 3. ALTERSGRUPPIERUNG DER UNTERSUCHTEN PATIENTEN

Die Grafik auf Seite 23 zeigt die Verteilung der 55 zur Untersuchung erschienenen Patienten in Altersgruppen von jeweils fünf Jahren aufgeschlüsselt. Von den 55 Patienten entfallen 3 auf die Gruppe der bis

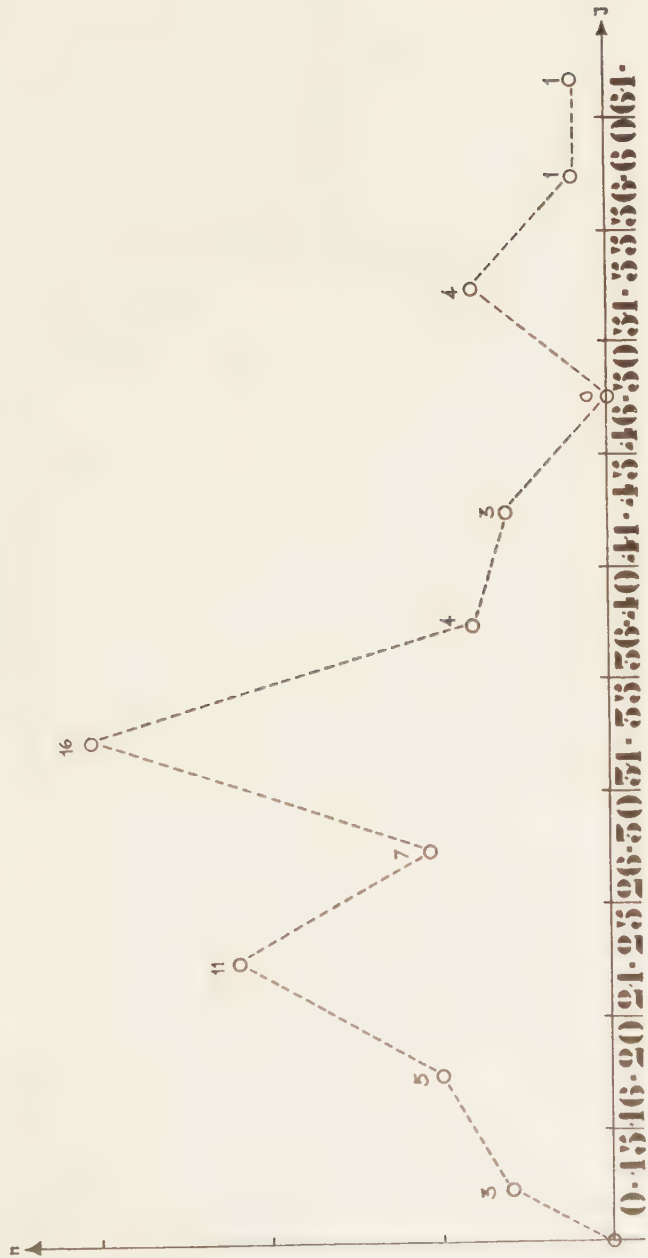
Verteilung der Geschlechter 1971 :   
 ■ resezierte Patienten   
 ▨ bestellte Patienten   
 ▩ untersuchte Patienten



Verteilung der Geschlechter 1972 :  resezierte Patienten  
 bestellte Patienten  
 untersuchte Patienten



# Altersgruppierung der untersuchten Patienten



15jährigen, 5 auf die Gruppe der 16- bis 20jährigen, 11 auf die Gruppe der 21- bis 25jährigen, 7 auf die Gruppe der 26- bis 30jährigen, 16 auf die Gruppe der 31- bis 35jährigen, 4 auf die Gruppe der 36- bis 40jährigen, 3 auf die Gruppe der 41- bis 45jährigen, 0 auf die Gruppe der 46- bis 50jährigen, 4 auf die Gruppe der 51- bis 55jährigen, 1 auf die Gruppe der 56- bis 60jährigen und 1 auf die Gruppe der über 61jährigen. Auffällig ist das Maximum der Kurve mit 16 Personen in der Altersgruppe der 31- bis 35jährigen und die Spitze mit 11 Personen in der Gruppe der 21- bis 25jährigen. Der Abfall auf 7 in der Gruppe der 26- bis 30jährigen, und auf 0 in der Gruppe der 46- bis 50jährigen dürfte auf Zufall beruhen, so daß als Tendenz der Kurve ein gleichmäßiger Anstieg bis zum Maximum, ein steiler Abfall auf ein Mittelmaß und danach ein etwa gleichmäßiges Auslaufen gegen Null anzugeben ist. Die Tatsache, daß die meisten Patienten in der Altersgruppe der 21- bis 35jährigen zur Nachuntersuchung erschienen, entspricht dem gesteigerten Interesse dieser Menschen an einer systematischen Zahnbehandlung, nachdem wohl die meisten in den davorliegenden Jahren durch eigene Nachlässigkeit schon unangenehm Erfahrungen beim Zahnarzt sammeln mußten. Das Abfallen und Auslaufen der Kurve entspricht der Erfahrung, daß mit steigendem Alter die Anzahl der Wurzelspitzenresektionen wegen der Zunahme der Erkrankungen des Zahnhalteapparates rückläufig ist.

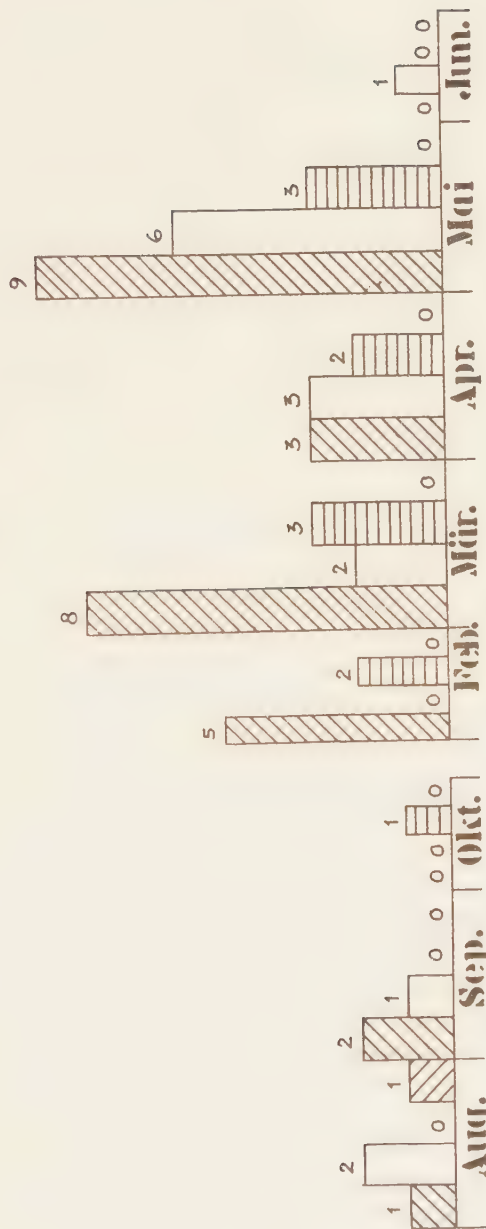
#### 4. STATISTIK DER KASSENZUGEHÖRIGKEIT

Die Grafik auf Seite 25 zeigt die Verteilung der Kassenzugehörigkeit der 55 untersuchten Patienten bezogen auf die Untersuchungsmonate. Von den 55 untersuchten Patienten sind 28 Mitglieder von RVO-Kassen, das sind 50,9 %. Sie gliedern sich auf in 19 Mitglieder von Allgemeinen Ortskrankenkassen (AOK), 7 Mitglieder von Betriebskrankenkassen (BKK) einzelner Firmen und 2 Mitglieder von Innungskrankenkassen (IKK). 15 untersuchte Patienten gehören den VdAK-Kassen zu, das sind 27,2 % aller Patienten. Sie gliedern sich auf in 6 Mitglieder der Barmer Ersatzkasse (BEK), 5 Mitglieder der Deutschen Angestellten Krankenkasse (DAK), 1 Mitglied der Kauf-

# Kassenzugehörigkeit :

-  Reichsvers. Ordnung (RVO)
-  Ersatzkassen (VdAK)
-  Selbstzahler
-  Sonstige

23  
43  
44  
4



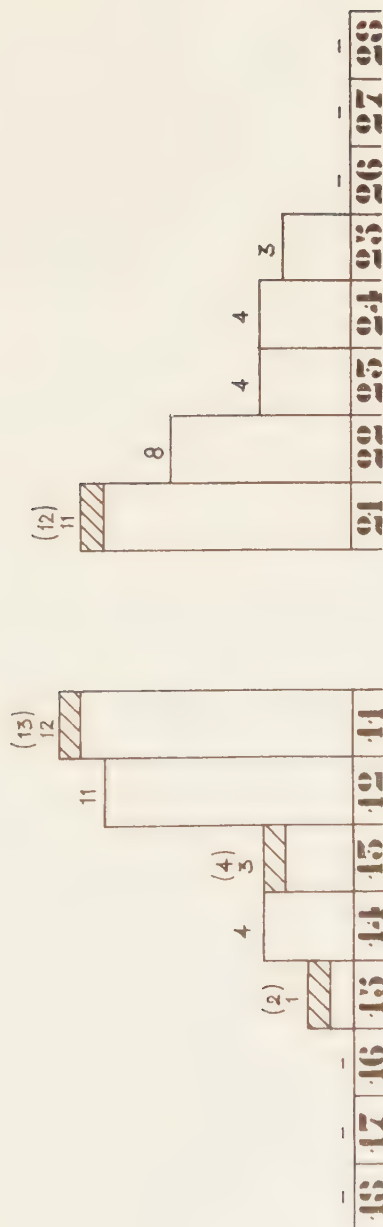
männischen Krankenkasse Halle (KKH), 2 Mitglieder der Techniker Krankenkasse (TKK) und 1 Mitglied der Hamburg-Münchner Ersatzkasse. 11 der 55 untersuchten Patienten gleich 20 % sind Selbstzahler. Ein Patient gleich 1,9 % ist Mitglied einer Beamtenkrankenkasse. In der Grafik ist er unter Sonstige Kostenträger eingestuft. Wir wollten einen Zusammenhang zwischen sozialer Stellung des Patienten und seinem Interesse an der Erhaltung des Gebisses nachweisen, wie er auf dem Lande sicher gegeben ist, mußten aber feststellen, daß die Zugehörigkeit des Patienten zu irgend einer Kasse heute kein zuverlässiger Indikator seiner sozialen Stellung mehr ist, zum anderen das Interesse der Patienten (bei Stadtpatienten?) an der Gebißerhaltung unabhängig ihrer Kassenzugehörigkeit gleich groß ist. Das ist mit Sicherheit eine Folge der besseren Aufklärung und Information der Stadtpatienten. Der hohe Anteil von Selbstzahlern, - 20 % -, unter den zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten ist nicht erstaunlich, wenn man bedenkt, daß sie die Unkosten der Zahnbehandlung am Geldbeutel spüren.

## 5. HÄUFIGKEIT DER RESEKTION BESTIMMTER ZÄHNE

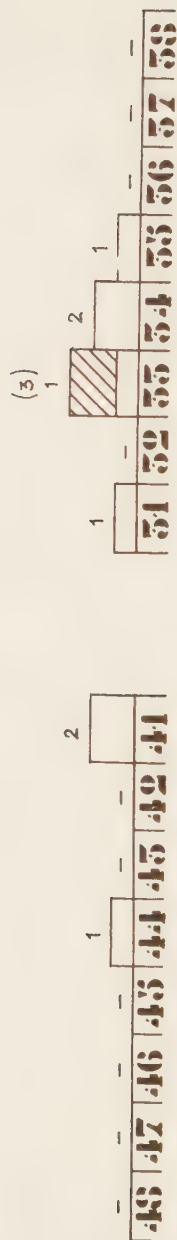
Die beiden folgenden Grafiken geben die Häufigkeit der Resektion bestimmter Zähne auf Seite 27 im Oberkiefer und auf Seite 28 im Unterkiefer an. Die Zahlenwerte in Klammern, ihnen entspricht die schraffierte Verlängerung der Säulen, zeigen die Anzahl der bei allen 55 untersuchten Patienten resezierten Zähne, die anderen Zahlenwerte die bei den 50 in der weiteren Untersuchung bewerteten Patienten resezierten Zähne an. Fünf der 55 untersuchten Patienten scheiden für die weitere Bewertung aus, da vier von ihnen keine Nachbarzähne der resezierten Zähne mehr hatten, bei einem der Patienten sämtliche Nachbarzähne schon lange vor dem Resektionstermin wurzelbehandelt worden waren.

Bei den 55 Patienten wurden insgesamt im Oberkiefer 65 und im Unterkiefer 10 Zähne wurzelspitzenreseziert, bei den 50 weiterausgewerteten Patienten waren es im Oberkiefer 61 und im Unterkiefer 8 Zähne.

# Häufigkeit der Resektion bestimmter Zähne : Oberkiefer



# Häufigkeit der Resektion bestimmter Zölne :      Unterkiefer



Auffällig ist, daß 6,5 beziehungsweise 7,6mal so viele Zähne im Oberkiefer als im Unterkiefer reseziert wurden. Dieser Umstand läßt sich mit der Kariesanfälligkeit vergleichen, die ja im Oberkiefer auch größer als im Unterkiefer ist. Reseziert wurden nur Schneidezähne, Eckzähne und Prämolaren. Dies entspricht der heutigen Lehrmeinung, wonach Molaren nicht mit ausreichender Sicherheit wurzelgefüllt werden können, und somit auch nicht zur Wurzelspitzenresektion weitergelangen, sondern extrahiert werden. Reseziert wurden Zahn 15 1 (2) mal, Zahn 14 4mal, Zahn 13 3 (4) mal, Zahn 12 11mal, Zahn 11 12 (13) mal, Zahn 21 11 (12) mal, Zahn 22 8mal, Zahn 23 4mal, Zahn 24 4mal, Zahn 25 3mal, Zahn 35 1mal, Zahn 34 2mal, Zahn 33 1 (3) mal, Zahn 31 1mal, Zahn 41 2mal und Zahn 44 1mal.

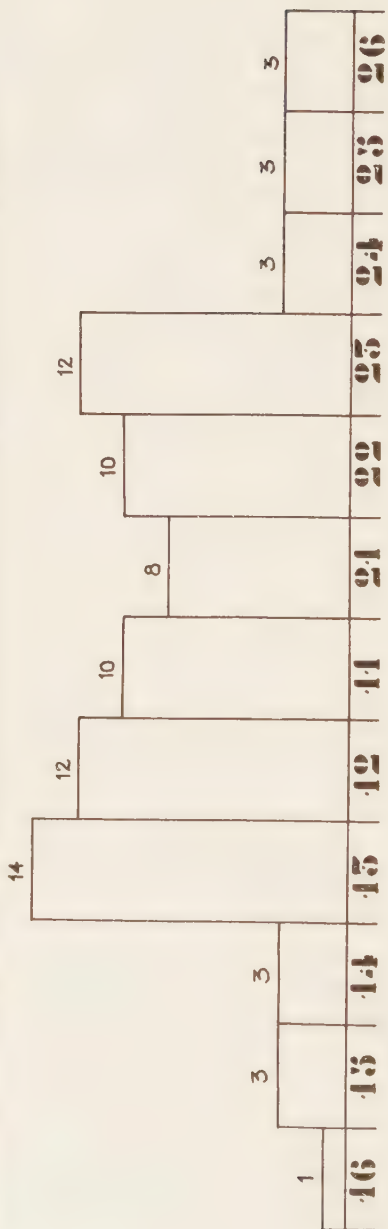
## 6. HÄUFIGKEIT DER NACHUNTERSUCHUNG BESTIMMTER ZÄHNE

Die folgende Grafik auf Seite 30 zeigt die Häufigkeit der Nachuntersuchung bestimmter Nachbarzähne bei den 50 ausgewerteten Patienten als Säulen über dem jeweiligen Zahntyp. Man könnte annehmen, daß wenn im Oberkiefer 61 und im Unterkiefer 8 Zähne reseziert wurden, im Oberkiefer 122 und im Unterkiefer 16 Nachbarzähne zur Untersuchung anstehen. Daß dem nicht so ist, sondern im Oberkiefer nur 82 und im Unterkiefer nur 10 Nachbarzähne zur Untersuchung gelangten, liegt daran, daß manche resezierte Zähne nur einen Nachbarzahn hatten, beziehungsweise bei einigen Patienten mehrere benachbarte Zähne wurzelspitzenreseziert wurden, und dadurch das Verhältnis: resezierter Zahn zu Nachbarzähne gleich 1 zu 2 zuungunsten der Zahl der Nachbarzähne verschoben wurde.

Untersucht wurden Zahn 16 1mal, Zahn 15 3mal, Zahn 14 3mal, Zahn 13 14mal, Zahn 12 12mal, Zahn 11 10mal, Zahn 21 8mal, Zahn 22 10mal, Zahn 23 12mal, Zahn 24 3mal, Zahn 25 3mal, Zahn 26 3mal, Zahn 35 1mal, Zahn 33 2mal, Zahn 32 2mal, Zahn 31 1mal, Zahn 42 2mal, Zahn 43 1mal und Zahn 45 1mal.

Bei der Grafik auf Seite 30 und sämtlichen weiteren Grafiken wurde

# Häufigkeit der Nachuntersuchung bestimmter Zähne



die Basis, die die Zahntypen angibt, um die Zähne 18, 17, 27, 28, 38, 37, 47 und 48 verkürzt, da, nachdem keine Molaren reseziert wurden, auch diese Zähne nicht als Nachbarzähne nachuntersucht und bewertet wurden. Die folgenden Zahnschemata erfassen also nur die Zähne 16 bis 11, 21 bis 26, 36 bis 31 und 41 bis 46. Die Grafik auf Seite 30 und die Grafik auf Seite 32 werden zum Vergleich der Ergebnisse der einzelnen Vitalitätstests herangezogen, allerdings werden dafür eigene Grafiken angelegt, so daß ein Umblättern entfällt.

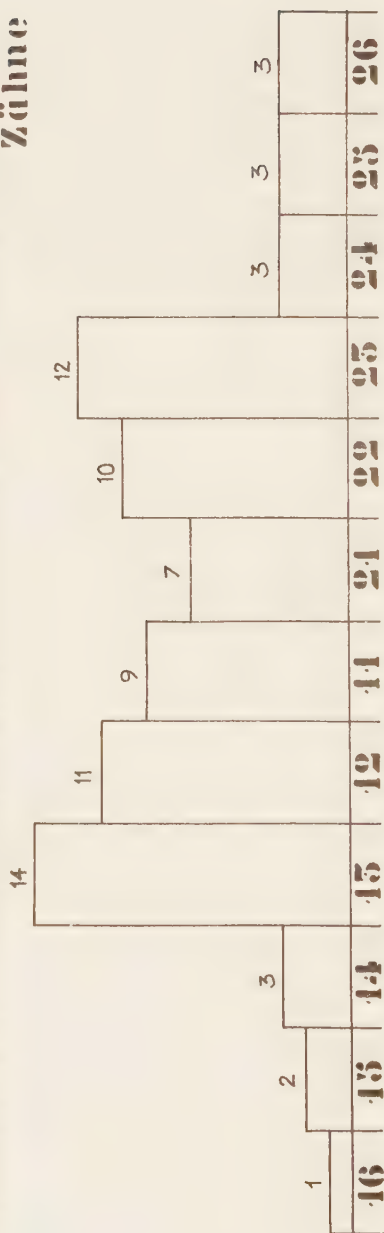
## 7. ANZAHL DER NACH BERÜCKSICHTIGUNG ALLER TESTS VITALEN EINZELZÄHNE

Die Grafik auf Seite 32 zeigt die Anzahl der nach Berücksichtigung aller folgenden Testergebnisse vitalen Zähne als Säulen über die jeweiligen Zahntypen projiziert. Die Differenzen zwischen der Anzahl der nachuntersuchten Nachbarzähne (vergleiche Grafik Seite 30 und Grafik Seite 32) und der Anzahl der nach Berücksichtigung aller Testergebnisse vitalen Zähne ergibt sich aus der Tatsache, daß einige der nachuntersuchten Nachbarzähne wurzelgefüllt oder amputiert waren, und zwar, wie anamnestisch erhoben, mit einer Ausnahme zum Teil schon Jahre vor der durchgeführten Wurzelspitzenresektion. Wir finden Abweichungen der Zahl der vitalen Zähne von der Anzahl der nachuntersuchten Zähne bei Zahn 15, Zahn 12, Zahn 11, Zahn 21, mit einer Differenz von jeweils eins.

Die Grafik mit der Anzahl der nach Berücksichtigung aller folgenden Tests und ihrer Ergebnisse vitalen Zähne wird den einzelnen Tests vorangestellt, um eine Vergleichsbasis über die Aussagekraft der Testverfahren zu gewinnen, an der sich die jeweiligen Testergebnisse messen lassen. Die Zahlenwerte der Grafiken auf Seite 30 und Seite 32 werden also bei der Bewertung der folgenden Testverfahren als Vergleichswerte immer wieder auftauchen.

Es wurden nachuntersucht: 1mal Zahn 16 - vital, 3mal Zahn 15 - 2mal vital, 3mal Zahn 14 - vital, 14mal Zahn 13 - vital, 12mal Zahn 12 - 11mal vital, 10mal Zahn 11 - 9mal vital, 8mal Zahn 21 - 7mal vital,

# Anzahl der nach Berücksichtigung aller Tests vitalen Zähne



10mal Zahn 22 - vital, 12mal Zahn 23 - vital, 3mal Zahn 24 - vital, 3mal Zahn 25 - vital, 3mal Zahn 26 - vital, 1mal Zahn 35 - vital, 2mal Zahn 33 - vital, 2mal Zahn 32 - vital, 1mal Zahn 31 - vital, 2mal Zahn 42 - vital, und je 1mal Zahn 43 und 45 - vital.

## 8. ANZAHL DER NACH VERFÄRBUNG VITALEN ZÄHNE

Die auf Seite 34 folgende Grafik zeigt die Anzahl der nach Verfärbung als vital beurteilten Zähne als Säulen über den jeweiligen Zahntyp projiziert. Der Maßstab der Grafik entspricht dem der Grafiken auf Seite 30 und 32. Die Beurteilung der Farbe eines Zahnes erfolgte bei den durchgeführten Untersuchungen stets im Vergleich mit der Farbe anderer als vital anzusehender Zähne.

### a) In Relation zu 6

Vergleicht man die Grafik Seite 34 mit der Grafik Seite 30, findet man die Abweichung zwischen der Anzahl der insgesamt nachuntersuchten Nachbarzähne und der Zahl der nach Beurteilung ihrer Farbe vitalen Zähne.

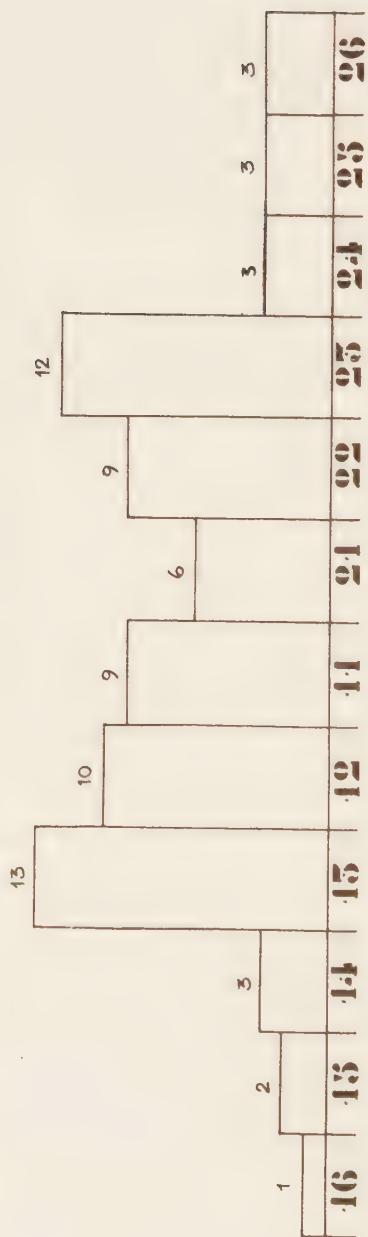
### b) In Relation zu 7

Vergleicht man die Grafik Seite 34 mit der Grafik Seite 32, findet man die Abweichung zwischen der Anzahl der wirklich vitalen Zähne und der Zahl der nach Beurteilung ihrer Farbe vitalen Zähne.

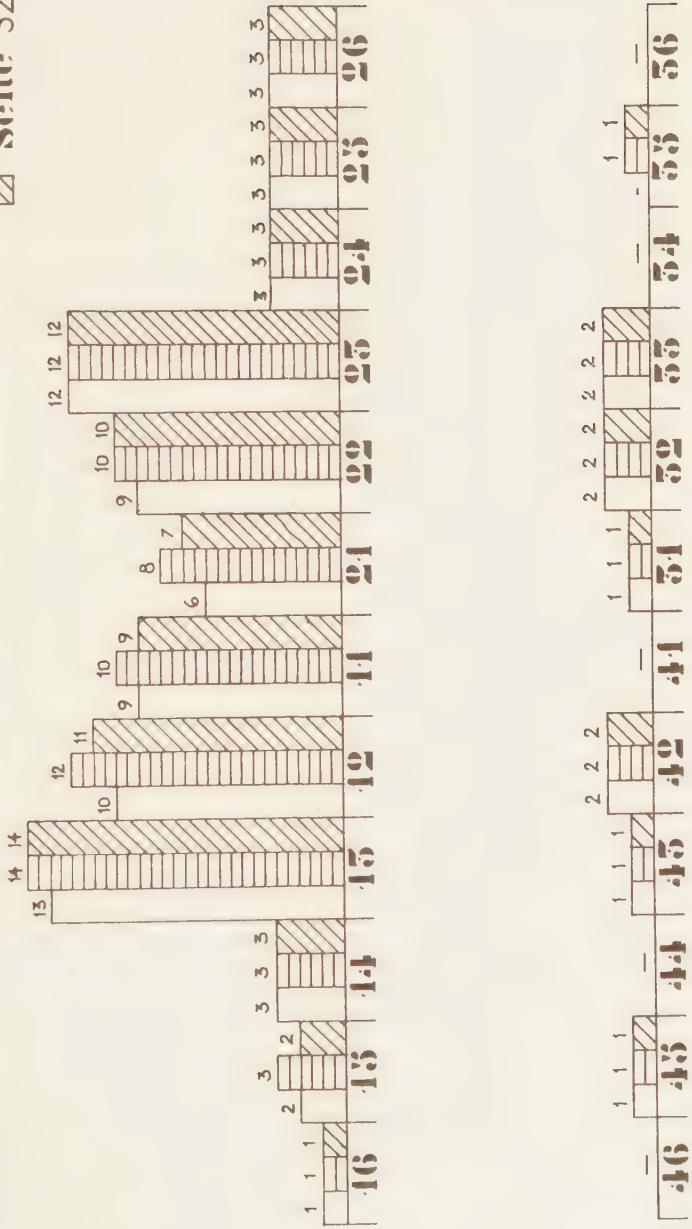
Die Grafik auf Seite 35 bringt den Vergleich zwischen der Grafik Seite 34 (glatte Säulen), der Grafik Seite 30 (quergestreifte Säulen) und der Grafik Seite 32 (schräggestreifte Säulen), die Säulen bezogen auf den jeweiligen untersuchten Zahntyp.

Von den insgesamt 92 untersuchten Zähnen waren 88 tatsächlich vital, die Beurteilung der Zahnfarbe wies 83 Zähne als vital aus. Abweichungen fanden sich je einmal bei den Zähnen 13, 12, 21, 22 und 35.

# Anzahl der nach Verfärbung vitalen Zähne



Nach Verführung vitale Zähne in Relation zu  Seite 30  Seite 32



(überkront).

Die Beurteilung der Zahnfarbe weist somit eine Fehlerquote von 5, gleich 5,7 %, auf.

## 9. ANZAHL DER NACH CHLORÄTHYL-TEST VITALEN ZÄHNE

Die auf Seite 37 folgende Grafik zeigt die Anzahl der nach dem Chloräthyl-Test als vital beurteilten Zähne als Säulen über den jeweiligen Zahntyp projiziert.

Der Maßstab der Grafik entspricht dem der Grafiken auf Seite 30, 32 und 34. Testverfahren und Testmaterial werden auf Seite 14 der vorliegenden Arbeit beschrieben.

### a) In Relation zu 6

Vergleicht man die Grafik Seite 37 mit der Grafik Seite 30, findet man die Abweichung zwischen der Anzahl der insgesamt nachuntersuchten Nachbarzähne und der Zahl der nach Beurteilung der Chloräthyl-Tests vitalen Zähne.

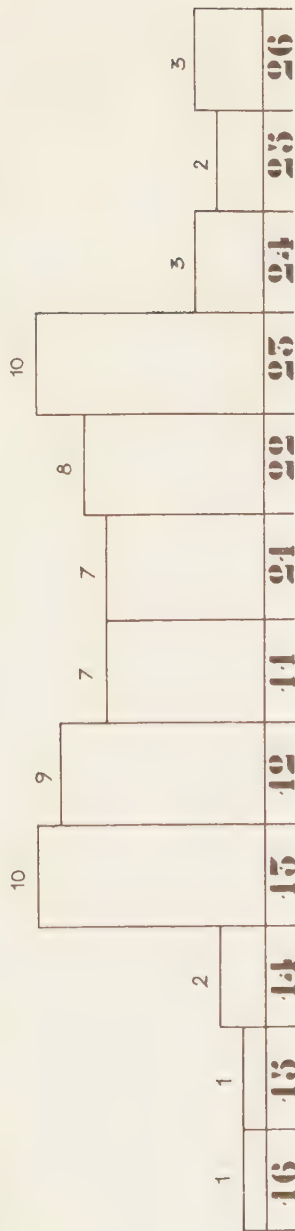
### b) In Relation zu 7

Vergleicht man die Grafik Seite 37 mit der Grafik Seite 32, findet man die Abweichung zwischen der Anzahl der wirklich vitalen Zähne und der Zahl der nach Beurteilung des Chloräthyl-Tests vitalen Zähne.

Die Grafik auf Seite 38 bringt den Vergleich zwischen der Grafik Seite 37 (glatte Säulen), der Grafik Seite 30 (quergestreifte Säulen) und der Grafik Seite 32 (schräggestreifte Säulen), die Säulen über den jeweiligen untersuchten Zahntyp projiziert.

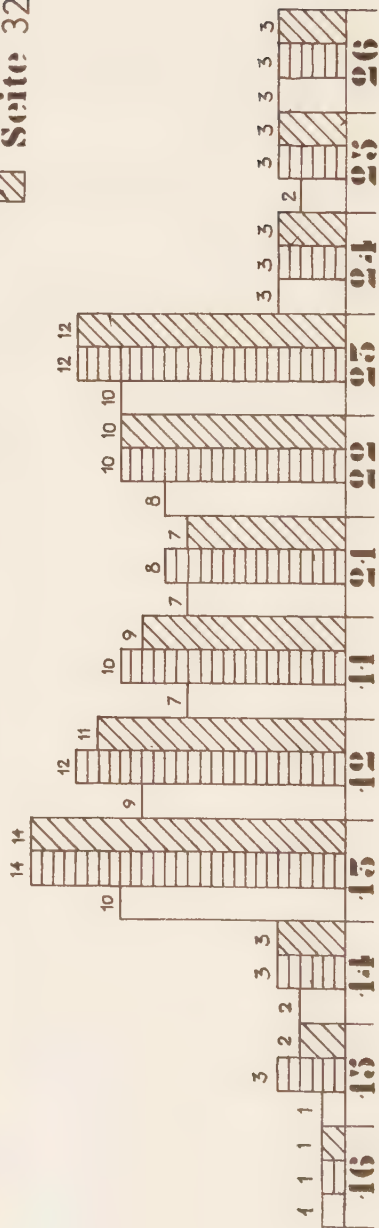
Von den insgesamt 92 untersuchten Zähnen waren 88 tatsächlich vital, der Chloräthyl-Test wies 66 Zähne als vital aus. Der Chloräthyl-Test wies somit eine Fehlerquote von 22, gleich 25 %, auf. Abweichungen

# Anzahl der nach Chloräthyl -Test vitalen Zähne



# Nach Chloräthyl-Test vitale Zähne in Relation zu

 Seite 30  
 Seite 32



um eins fanden sich bei Zahn 15, 14, 25, 35, 33 und 31, um zwei bei Zahn 12, 11, 22, 23, 32 und 42, und um vier bei Zahn 13.

#### 10. ANZAHL DER NACH PROVOTEST-TEST VITALEN ZÄHNE

Die auf Seite 40 folgende Grafik zeigt die Anzahl der nach dem Provotest-Test als vital beurteilten Zähne als Säulen über den jeweiligen Zahntyp projiziert.

Der Maßstab der Grafik entspricht dem der Grafiken auf den Seiten 30, 32, 34 und 37. Testverfahren und Testmaterial werden auf Seite 15 der vorliegenden Arbeit beschrieben.

##### a) In Relation zu 6

Vergleicht man die Grafik Seite 40 mit der Grafik Seite 30, findet man die Abweichung zwischen der Anzahl der insgesamt nachuntersuchten Nachbarzähne und der Zahl der nach Beurteilung des Provotest-Tests vitalen Zähne.

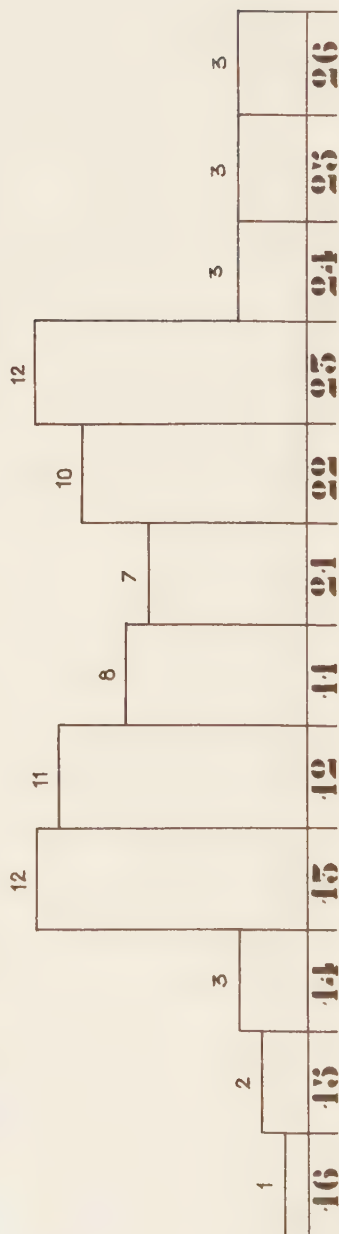
##### b) In Relation zu 7

Vergleicht man die Grafik Seite 40 mit der Grafik Seite 32, findet man die Abweichung zwischen der Anzahl der wirklich vitalen Zähne und der Zahl der nach Beurteilung des Provotest-Tests vitalen Zähne.

Die Grafik auf Seite 41 bringt den Vergleich zwischen der Grafik Seite 40 (glatte Säulen), der Grafik Seite 30 (quergestreifte Säulen) und der Grafik Seite 32 (schräggestreifte Säulen), die Säulen über den jeweiligen untersuchten Zahntyp projiziert.

Von den insgesamt 92 untersuchten Zähnen waren 88 tatsächlich vital, der Provotest-Test wies 84 Zähne als vital aus. Der Provotest-Test wies somit eine Fehlerquote von vier, gleich 4,5 %, auf. Abweichun-

# Anzahl der nach Provotest-Test vitalen Zähne



# Nach Provotest - Test vitale Zähne in Relation zu



Seite 30  
Seite 32



gen fanden sich bei Zahn 11 und 35 (überkront) um je eins, bei Zahn 13 um zwei.

## 11. ANZAHL DER NACH SIROTEST-TEST VITALEN ZÄHNE

Die auf Seite 43 folgende Grafik zeigt die Anzahl der nach dem Elektrottest mit dem Pulpenprüfgerät Sirotest als vital beurteilten Zähne als Säulen über den jeweiligen Zahntyp projiziert. Der Maßstab der Grafik entspricht dem der Grafiken auf Seite 30, 32, 34, 37 und 40. Testverfahren und Testgerät werden auf Seite 16 der vorliegenden Arbeit beschrieben.

### a) In Relation zu 6

Vergleicht man die Grafik Seite 43 mit der Grafik Seite 30, findet man die Abweichung zwischen der Anzahl der insgesamt nachuntersuchten Nachbarzähne und der Zahl der nach Beurteilung des Elektrottests mit Sirotest vitalen Zähne.

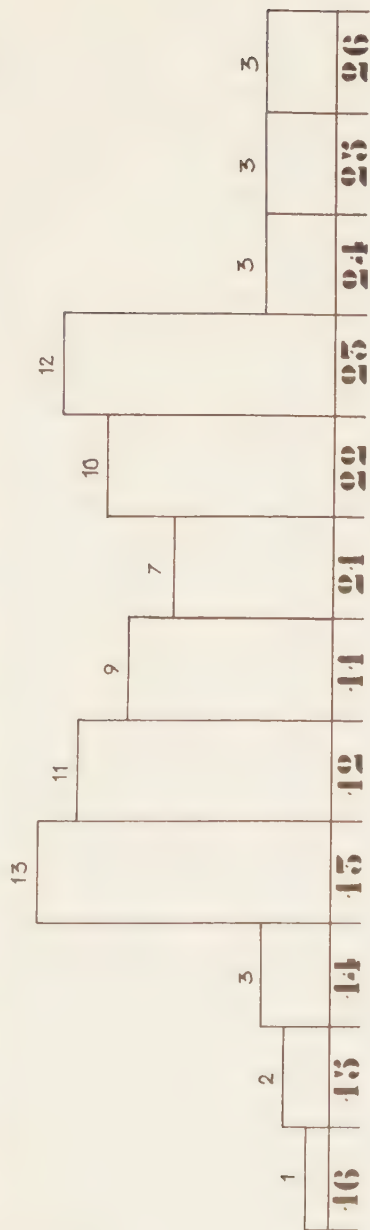
### b) In Relation zu 7

Vergleicht man die Grafik Seite 43 mit der Grafik Seite 32, findet man die Abweichung zwischen der Anzahl der wirklich vitalen Zähne und der Zahl der nach Beurteilung des Elektrottests vitalen Zähne.

Die Grafik auf Seite 44 bringt den Vergleich zwischen der Grafik Seite 43 (glatte Säulen), der Grafik Seite 30 (quergestreifte Säulen) und der Grafik Seite 32 (schräggestreifte Säulen), die Säulen über den jeweiligen untersuchten Zahntyp projiziert.

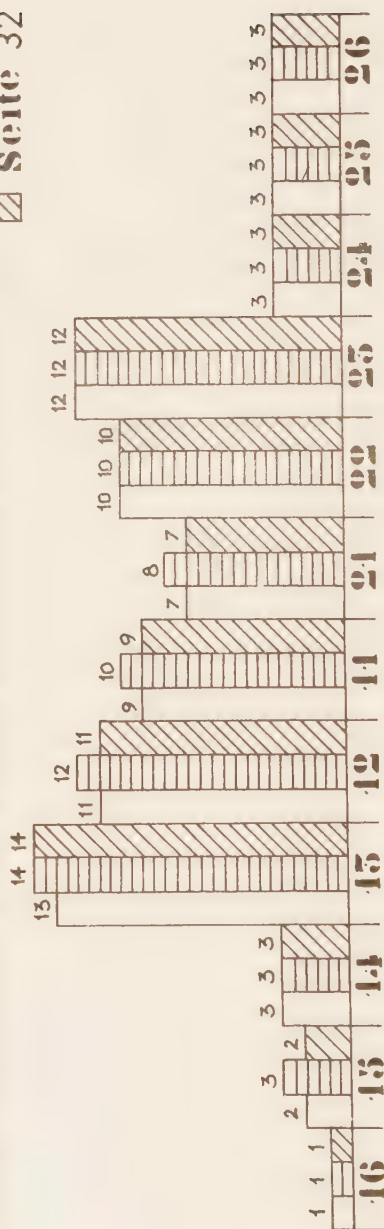
Von den insgesamt 92 untersuchten Zähnen waren 88 tatsächlich vital, der Elektrottest mit Sirotest wies 86 Zähne als vital aus. Der Elektrottest wies somit eine Fehlerquote von zwei, gleich 2,3 %, auf. Abweichungen fanden sich bei Zahn 13 und 35 (überkront) um je eins.

# Anzahl der nach Sirottest-Test vitalen Zähne



# Nach Sirottest -Test vitale Zähne in Relation zu

 Seite 30  
 Seite 32



## 12. ANZAHL DER NACH RÖNTGENBEFUNDEN VITALEN ZÄHNE

Die auf Seite 46 folgende Grafik zeigt die Anzahl der nach den Befunden der Röntgenkontrollaufnahmen als periapical einwandfrei beurteilten Zähne als Säulen über den jeweiligen Zahntyp projiziert. Der Maßstab der Grafik entspricht dem der Grafiken auf Seite 30, 32, 34, 37, 40 und 43. Das Verfahren zur Anfertigung von Röntgenkontrollaufnahmen wird auf Seite 17 der vorliegenden Arbeit beschrieben.

### a) In Relation zu 6

Vergleicht man die Grafik Seite 46 mit der Grafik Seite 30, findet man die Abweichung zwischen der Anzahl der insgesamt nachuntersuchten Nachbarzähne und der Zahl der nach Beurteilung der Röntgenkontrollaufnahmen vitalen Zähne.

### b) In Relation zu 7

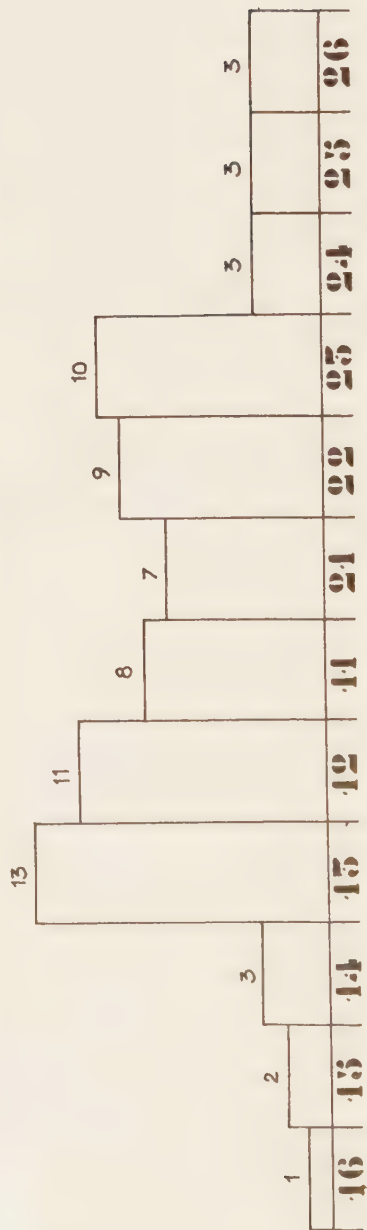
Vergleicht man die Grafik Seite 46 mit der Grafik Seite 32, findet man die Abweichung zwischen der Anzahl der wirklich vitalen Zähne und der Zahl der nach Beurteilung der Röntgenkontrollaufnahmen vitalen Zähne.

Die Grafik auf Seite 47 bringt den Vergleich zwischen der Grafik Seite 46 (glatte Säulen), der Grafik Seite 30 (quergestreifte Säulen) und der Grafik Seite 32 (schräggestreifte Säulen), die Säulen über den jeweiligen untersuchten Zahntyp projiziert.

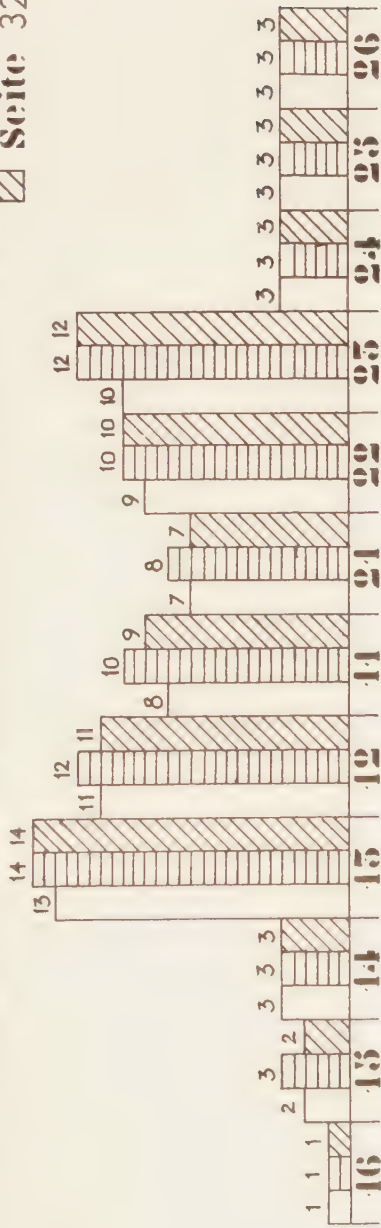
Von den 92 untersuchten Zähnen waren 88 tatsächlich vital, die Röntgenkontrollaufnahmen wiesen 82 Zähne als einwandfrei vital aus. Die Fehlerquote lag bei sechs, gleich 6,8 %. Abweichungen fanden sich bei Zahn 13, 11, 22 und 33 je um eins und bei Zahn 23 um zwei.

Die Grafiken auf den Seiten 34, 37, 40, 43 und 46 zeigen die Ergebnisse der bei unseren Nachuntersuchungen der Nachbarzähne in der Chirurgischen Abteilung wurzelspitzenresezierter Zähne durchgeführ-

# Anzahl der nach Röntgenbefunden vitalen Zähne



Nach Röntgenbefunden vitale Zähne in Relation zu  Seite 30  
 Seite 32



ten einzelnen Vitalitätstests.

Die Grafiken auf den Seiten 35, 38, 41, 44 und 47 zeigen den Vergleich der einzelnen Tests mit der Grafik auf Seite 30, die die Anzahl der insgesamt nachuntersuchten Nachbarzähne bezogen auf den jeweiligen Zahntyp aufzeigt, und der Grafik auf Seite 32, die die Zahl der nach Berücksichtigung aller Tests vitalen Zähne bezogen auf den jeweiligen Zahntyp aufzeigt.

Durch Vergleich der drei Zahlensäulen über den einzelnen Zahntypen bekommt man eine Aussage über die Genauigkeit der Testverfahren. Die Differenz zwischen der glatten Säule und der schräggestreiften Säule über den einzelnen Zahntypen zeigt an, daß der Test eine Vitalität des Zahnes nicht anzeigt, wenn die glatte Säule kleiner als die schräggestreifte ist, und daß der Test einen devitalen Zahn als vital aufzeigt, wenn die glatte Säule größer als die schräggestreifte ist.

Der Vergleich mit den quergestreiften Säulen zeigt an, daß beim Auszählen der Ergebnisse kein Fehler unterlaufen ist. Die anderen Säulen können kleiner als die quergestreiften sein, dann sind weniger Zähne als insgesamt untersucht vital, oder gleich groß wie die quergestreiften Säulen sein, dann sind alle untersuchten Zähne vital beziehungsweise vom Test als vital erfaßt.

# E. KASUISTIK

Die Nummern der einzelnen Spalten bedeuten:

|           |                                         |           |                           |
|-----------|-----------------------------------------|-----------|---------------------------|
| <u>1</u>  | laufende Nummer,                        | <u>2</u>  | Patient,                  |
| <u>3</u>  | Journalnummer,                          | <u>4</u>  | Alter,                    |
| <u>5</u>  | Geschlecht,                             | <u>6</u>  | Resezierter Zahn,         |
| <u>7</u>  | Untersuchter Zahn,                      | <u>8</u>  | Zahnfarbe,                |
| <u>9</u>  | Chloräthyl-Test,                        | <u>10</u> | Provotest-Test,           |
| <u>11</u> | Sirotest-Test,                          | <u>12</u> | Röntgenkontrollaufnahmen, |
| <u>13</u> | Bemerkungen zu den untersuchten Zähnen. |           |                           |

| <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> | <u>4</u> | <u>5</u> | <u>6</u> | <u>7</u> | <u>8</u>                | <u>9</u> | <u>10</u> | <u>11</u> | <u>12</u> | <u>13</u> |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1        | B.G.     | 9504/71  | 36       | W        | 12       | 13       | +                       | +        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          |          | 11       | +                       | +        | +         | +         | -         | Fllg. Ku. |
| 2        | W.W.     | 9483/71  | 31       | W        | 11       | 12       | +                       | +        | +         | +         | +         | Fllg. Si. |
|          |          |          |          |          |          | 21       | -                       | +        | +         | +         | +         | Fllg. Si. |
| 3        | B.R.     | 11200/71 | 37       | M        | 13       | 14       | +                       | +        | +         | +         | +         | Fllg. SA. |
|          |          |          |          |          |          | 12       | +                       | +        | +         | +         | +         |           |
| 4        | R.H.     | 11843/71 | 42       | W        | 12       | 13       | +                       | +        | +         | +         | +         | Fllg. Ku. |
|          |          |          |          |          |          | 11       | +                       | +        | +         | +         | +         | Fllg. Si. |
| 5        | L.M.     | 12094/71 | 42       | W        | 12       | 13       | +                       | +        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          |          | 11       | reseziert vor 24 Jahren |          |           |           |           |           |
| 6        | R.W.     | 11941/71 | 16       | M        | 11       | 12       | +                       | +        | +         | +         | +         | Fllg. Ku. |
|          |          |          |          |          |          | 21       | +                       | +        | +         | +         | +         | Fllg. Si. |
| 7        | S.H.     | 12417/71 | 24       | M        | 24       | 23       | +                       | +        | +         | +         | -         |           |
|          |          |          |          |          |          | 25       | +                       | +        | +         | +         | +         | Fllg. Ku. |
| 8        | S.E.     | 2807/72  | 33       | M        | 34       | 33       | +                       | +        | +         | +         | -         |           |
|          |          |          |          |          |          | 35       | -                       | -        | -         | -         | +         | Krone. G. |
| 9        | N.R.     | 2677/72  | 44       | W        | 44       | 43       | +                       | +        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          |          | 45       | +                       | +        | +         | +         | +         | Fllg. SA. |
| 10       | W.I.     | 2730/72  | 23       | W        | 21       | 11       | +                       | +        | +         | +         | +         | Fllg. Ku. |
|          |          |          |          |          |          | 22       | +                       | +        | +         | +         | +         | Fllg. Ku. |
| 11       | G.E.     | 2729/72  | 28       | W        | 11       | 12       | -                       | -        | +         | +         | +         | Fllg. Si. |
|          |          |          |          |          |          | 21       | 22                      | -        | -         | +         | +         | Fllg. Si. |

| <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> | <u>4</u> | <u>5</u> | <u>6</u> | <u>7</u>                     | <u>8</u>      | <u>9</u> | <u>10</u> | <u>11</u> | <u>12</u> | <u>13</u> |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------------------------|---------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 12       | L.S.     | 3127/72  | 24       | W        | 11       | 12                           | +             | -        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          | 21       |                              |               |          |           |           |           |           |
|          |          |          |          |          | 22       | 23                           | +             | -        | +         | +         | +         |           |
| 13       | S.S.     | 3206/72  | 25       | W        | 24       | 23                           | +             | +        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          |          | 25                           | +             | +        | +         | +         | +         | Fllg. SA. |
| 14       | A.H.     | 3055/72  | 21       | W        | 12       | 13                           | +             | -        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          |          | 11                           | +             | +        | +         | +         | +         | Fllg. Ku. |
| 15       | L.G.     | 3210/72  | 27       | M        | 23       | 22                           | +             | +        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          | 24       | vermutlich Resektionsschaden |               |          |           |           |           |           |
|          |          |          |          |          | 25       | 26                           | +             | +        | +         | +         | +         | Fllg. SA. |
| 16       | S.C.     | 3114/72  | 19       | W        | 11       | 12                           | +             | +        | +         | +         | +         | Fllg. Si. |
|          |          |          |          |          | 21       | 22                           | +             | +        | +         | +         | +         | Fllg. Si. |
| 17       | R.H.     | 3476/72  | 30       | W        | 22       | 21                           | +             | +        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          |          | 23                           | +             | -        | +         | +         | +         |           |
| 18       | F.K.     | 3352/72  | 52       | W        | 12       | 13                           | Fehlt         |          |           |           |           |           |
|          |          |          |          |          | 11       |                              |               |          |           |           |           |           |
|          |          |          |          |          | 21       | 22                           | +             | -        | +         | +         | +         | Fllg. Ku. |
| 19       | K.E.     | 3385/72  | 31       | W        | 12       | 13                           | +             | -        | +         | +         | +         | Fllg. Ku. |
|          |          |          |          |          |          | 11                           | +             | +        | +         | +         | -         |           |
| 20       | S.T.     | 3373/72  | 31       | W        | 12       | 13                           | +             | -        | -         | +         | -         | Karies    |
|          |          |          |          |          |          | 11                           | +             | -        | -         | +         | +         | Amputiert |
| 21       | B.J.     | 3839/72  | 31       | M        | 13       | 14                           | +             | +        | +         | +         | +         | Fllg. Ku. |
|          |          |          |          |          |          | 12                           | +             | +        | +         | +         | +         | Fllg. Ku. |
| 22       | K.I.     | 3865/72  | 23       | W        | 25       | 24                           | +             | +        | +         | +         | +         | Fllg. SA. |
|          |          |          |          |          |          | 26                           | +             | +        | +         | +         | +         | Fllg. SA. |
| 23       | E.W.     | 3825/72  | 13       | M        | 41       | 31                           | +             | -        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          |          | 42                           | +             | -        | +         | +         | +         |           |
| 24       | C.G.     | 2332/72  | 23       | W        | 12       | 13                           | +             | +        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          |          | 11                           | +             | +        | +         | +         | +         | Fllg. Ku. |
| 25       | M.H.     | 5164/72  | 34       | W        | 11       | 12                           | +             | +        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          | 21       | 22                           | +             | +        | +         | +         | +         | Fllg. Ku. |
| 26       | H.C.     | 5295/72  | 32       | W        | 14       | 15                           | wurzelgefüllt |          |           |           |           |           |
|          |          |          |          |          |          | 13                           | +             | +        | +         | +         | +         |           |
| 27       | B.S.     | 5787/72  | 31       | W        | 12       | 13                           | +             | +        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          | 11       | 21                           | +             | +        | +         | +         | +         |           |

| <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> | <u>4</u> | <u>5</u> | <u>6</u> | <u>7</u> | <u>8</u>  | <u>9</u> | <u>10</u> | <u>11</u> | <u>12</u> | <u>13</u> |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 28       | B.L.     | 4733/72  | 39       | M        | 15       | 16       | +         | +        | +         | +         | +         | Fllg.SA.  |
|          |          |          |          |          |          | 14       | +         | -        | +         | +         | +         |           |
| 29       | H.E.     | 5269/72  | 33       | W        | 23       | 22       | +         | +        | +         | +         | +         | Fllg.Ku.  |
|          |          |          |          |          |          | 24       | Fehlt     |          |           |           |           |           |
| 30       | S.M.     | 5627/72  | 51       | W        | 24       | 23       | +         | +        | +         | +         | -         | Fllg.SA.  |
|          |          |          |          |          |          | 25       | Fehlt     |          |           |           |           |           |
| 31       | B.I.     | 5513/72  | 30       | W        | 24       | 23       | +         | +        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          |          | 25       | +         | -        | +         | +         | +         | Fllg.G.   |
| 32       | D.M.     | 5788/72  | 34       | W        | 21       | 11       | +         | +        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          |          | 22       | +         | +        | +         | +         | +         |           |
| 33       | S.G.     | 6047/72  | 34       | M        | 22       | 21       | +         | +        | +         | +         | +         | Fllg.Si.  |
|          |          |          |          |          |          | 23       | +         | +        | +         | +         | +         |           |
| 34       | S.L.     | 6229/72  | 15       | W        | 11       | 12       | +         | +        | +         | +         | +         | Karies    |
|          |          |          |          |          |          | 21       | 22        | +        | +         | +         | +         |           |
| 35       | W.K.     | 3378/72  | 41       | M        | 12       | 13       | Amputiert |          |           |           |           |           |
|          |          |          |          |          |          | 11       | +         | -        | +         | +         | +         | Fllg.Ku.  |
| 36       | H.G.     | 6473/72  | 23       | M        | 14       | 15       | +         | -        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          |          | 13       | +         | +        | +         | +         | +         |           |
| 37       | K.B.     | 6476/72  | 25       | W        | 11       | 12       | +         | +        | +         | +         | +         | Fllg.Si.  |
|          |          |          |          |          |          | 21       | 22        | Fehlt    |           |           |           |           |
| 38       | K.K.     | 6537/72  | 29       | M        | 14       | 15       | +         | +        | +         | +         | +         | Fllg.Ku.  |
|          |          |          |          |          |          | 13       | +         | +        | +         | +         | +         |           |
| 39       | H.U.     | 5675/72  | 27       | W        | 22       | 21       | +         | +        | +         | +         | +         | Fllg.Ku.  |
|          |          |          |          |          |          | 23       | +         | +        | +         | +         | +         |           |
| 40       | S.E.     | 6419/72  | 24       | W        | 34       | 33       | +         | -        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          |          | 35       | 36        | Fehlt    |           |           |           |           |
| 41       | L.E.     | 6115/72  | 33       | W        | 14       | 15       | Fehlt     |          |           |           |           |           |
|          |          |          |          |          |          | 13       | +         | +        | +         | +         | +         | Fllg.Si.  |
| 42       | S.A.     | 6478/72  | 13       | W        | 11       | 12       | +         | +        | +         | +         | +         | Fllg. Ku. |
|          |          |          |          |          |          | 21       |           |          |           |           |           |           |
|          |          |          |          |          |          | 22       | 23        | +        | +         | +         | +         |           |
| 43       | R.S.     | 1569/72  | 35       | M        | 33       | 34       | Fehlt     |          |           |           |           |           |
|          |          |          |          |          |          | 32       | +         | +        | +         | +         | +         | Karies    |
| 44       | K.H.     | 6211/72  | 41       | M        | 23       | 22       | +         | +        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          |          | 24       | +         | +        | +         | +         | +         | Fllg.G.   |

| <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> | <u>4</u> | <u>5</u> | <u>6</u> | <u>7</u> | <u>8</u>      | <u>9</u> | <u>10</u> | <u>11</u> | <u>12</u> | <u>13</u> |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 45       | G.K.     | 2223/72  | 26       | W        | 22       | 21       | +             | +        | +         | +         | +         | Fllg. Ku. |
|          |          |          |          |          |          | 23       | +             | +        | +         | +         | -         |           |
| 46       | K.K.     | 7235/72  | 23       | M        | 25       | 24       | +             | +        | +         | +         | +         | Fllg. SA. |
|          |          |          |          |          |          | 26       | +             | +        | +         | +         | +         | Fllg. SA. |
| 47       | G.D.     | 6907/72  | 32       | M        | 13       | 12       | wurzelgefüllt |          |           |           |           |           |
|          |          |          |          |          |          | 11       | Fehlt         |          |           |           |           |           |
| 48       | C.P.     | 7136/72  | 14       | M        | 12       | 13       | +             | +        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          | 11       |          |               |          |           |           |           |           |
|          |          |          |          |          | 21       |          |               |          |           |           |           |           |
|          |          |          |          |          | 22       | 23       | +             | +        | +         | +         | +         | Fllg. Ku. |
| 49       | B.R.     | 7177/72  | 17       | M        | 31       | 32       | +             | -        | +         | +         | +         |           |
|          |          |          |          |          | 41       | 42       | +             | -        | +         | +         | +         |           |
| 50       | K.G.     | 7328/72  | 21       | W        | 22       | 21       | wurzelgefüllt |          |           |           |           |           |
|          |          |          |          |          |          | 23       | +             | +        | +         | +         | +         | Karies    |

In den Spalten 8 bis 12 bedeuten die Zeichen "+", daß der jeweilige Test positiv ausgefallen ist, beziehungsweise, daß der untersuchte Zahn vital ist, und die Zeichen "-", daß der Test negativ ausgefallen ist, beziehungsweise, daß der untersuchte Zahn nicht vital ist.

In der Spalte 13 bedeuten die Abkürzungen:

- Fllg. Ku. - Kunststofffüllung
- Fllg. SA. - Silberamalgamfüllung
- Fllg. Si. - Silikatfüllung
- Fllg. G. - Gußfüllung
- Karies - Der Zahn hat einen kariösen Defekt
- Krone G. - Goldgußkrone

## F. ZUSAMMENFASSUNG

Zusammenfassend kann über die vorliegende Arbeit gesagt werden, daß das Ziel, 50 Patienten, bei denen Wurzelspitzenresektionen in der Chirurgischen Abteilung der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Universität München durchgeführt wurden, im Hinblick auf Schädigungen der Vitalität der den resezierten Zähnen benachbarten Zähne als Folge des operativen Eingriffs nachzuuntersuchen, erreicht wurde. Schädigungen der Vitalität der Nachbarzähne durch Wurzelspitzenresektionen konnten bei 91 der 92 bei den 50 Patienten nachuntersuchten Nachbarzähne mit Sicherheit ausgeschlossen werden. In nur einem einzigen Fall, - es handelte sich um einen Zahn 24, vorausgegangen war die Resektion der Zähne 23 und 25 in einer Sitzung -, kam es zu einer Wurzelbehandlung an einem resezierten Zähnen benachbarten Zahn im Zeitraum der zwischen Operationsdatum und Nachuntersuchungstermin verstrichenen vier Wochen. Ein respektables Ergebnis, das für die Chirurgen der Münchner Zahnklinik spricht, wenn man bedenkt, daß bei den 50 nachuntersuchten Patienten insgesamt 69 Zähne, 61 im Oberkiefer und 8 im Unterkiefer, wurzelspitzenreseziert wurden. Untersuchungen einer möglichen Heilungstendenz resektionsgeschädigter Innervationen nachuntersuchter Nachbarzähne im Sinne der Regeneration operationsgeschädigter Trigeminasäste konnten nicht durchgeführt werden, da in dem einzigen Fall, bei dem ein Resektionsschaden an einem Nachbarzahn wahrscheinlich aufgetreten war, noch vor dem angesetzten Nachuntersuchungstermin wegen aufgetretener Schmerzen eine Wurzelbehandlung durchgeführt wurde.

Die Beurteilung der einzelnen Testverfahren durch Auswertung der Ergebnisse und Ermittlung der Fehlerquoten deckt sich mit den vorliegenden Erfahrungen über die Testverfahren und brachte keine neuen Erkenntnisse.

Eine Beurteilung der Vitalität eines Zahnes durch Inspektion der Zahnfarbe allein ist sehr unsicher und daher abzuraten. Das Chloräthyl ist für die Testung der Vitalität von Zähnen auf Grund seines zu hohen Siedepunktes praktisch unbrauchbar, was auch unsere Untersuchungen

mit ihren hohen Fehlerquoten zeigten, und sollte deshalb aus den Praxen verschwinden. Der Kältetest mit Provotest erfüllte die gestellten Erwartungen hinsichtlich der Effektivität und zeichnete sich außerdem durch seine einfache Durchführung aus. Der Elektrotest mit dem Gerät Sirottest zeigte die besten Ergebnisse, doch muß man bei der Beurteilung von Elektrotests sehr kritisch sein, um Fehlinterpretationen zu vermeiden. Die Fehlerquote bei den Röntgenaufnahmen liegt bei unseren Untersuchungen mit sechs recht hoch. Die Fehler entstanden durch Nichterfassen der regio apicalis bei vier Eck- und zwei Schneidezähnen, - wahrscheinlich haben die Patienten den eingelegten Film bewegt -, wären also durch Wiederholung der Aufnahmen zu vermeiden gewesen. Eine Wiederholung der mangelhaften Aufnahmen war jedoch nicht möglich, da die Patienten die Entwicklung der Filme nicht abgewartet hatten.

Nach unseren Erfahrungen besteht der beste Vitalitätstest in einer Kombination aus Kältetest und Elektrotest verbunden, wenn immer noch Unsicherheiten bleiben, mit einer einwandfreien Röntgenaufnahme.

## G. VERZEICHNIS DER TABELLEN UND GRAFIKEN

|                                                                                                            | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Grafik 1: Zahlenverhältnis zwischen resezierten Patienten, bestellten Patienten und untersuchten Patienten | 19    |
| Grafik 2: Verteilung der Geschlechter 1971                                                                 | 21    |
| Grafik 3: Verteilung der Geschlechter 1972                                                                 | 22    |
| Grafik 4: Altersgruppierung der untersuchten Patienten                                                     | 23    |
| Grafik 5: Kassenzugehörigkeit                                                                              | 25    |
| Grafik 6: Häufigkeit der Resektion bestimmter Zähne: Oberkiefer                                            | 27    |
| Grafik 7: Häufigkeit der Resektion bestimmter Zähne: Unterkiefer                                           | 28    |
| Grafik 8: Häufigkeit der Nachuntersuchung bestimmter Zähne                                                 | 30    |
| Grafik 9: Anzahl der nach Berücksichtigung aller Tests vitalen Zähne                                       | 32    |
| Grafik 10: Anzahl der nach Verfärbung vitalen Zähne                                                        | 34    |
| Grafik 11: Vergleichende Grafik zu Grafik 10                                                               | 35    |
| Grafik 12: Anzahl der nach Chloräthyl-Test vitalen Zähne                                                   | 37    |
| Grafik 13: Vergleichende Grafik zu Grafik 12                                                               | 38    |
| Grafik 14: Anzahl der nach Provotest-Test vitalen Zähne                                                    | 40    |
| Grafik 15: Vergleichende Grafik zu Grafik 14                                                               | 41    |
| Grafik 16: Anzahl der nach Sirottest-Test vitalen Zähne                                                    | 43    |
| Grafik 17: Vergleichende Grafik zu Grafik 16                                                               | 44    |
| Grafik 18: Anzahl der nach Röntgenbefunden vitalen Zähne                                                   | 46    |
| Grafik 19: Vergleichende Grafik zu Grafik 18                                                               | 47    |
| Tabelle: Untersuchtes Krankengut (Kasuistik)                                                               | 49    |

## H. LITERATURVERZEICHNIS

- BHASKAR, S.N.: Synopsis der Mundkrankheiten  
3. Auflage 1971  
Medica Verlag Stuttgart Wien Zürich  
Amsterdam
- BHASKAR, S.N.: Periapicale Veränderungen - Erscheinungsformen, Häufigkeit und klinisches Bild  
Oral Surg., St.Louis 21, 657 (1966)
- BROSCH, F.: Die Wurzelspitzenresektion  
In: Häupl, K., Meyer, W. und  
Schuchardt, K.: Die Zahn-, Mund- u.  
Kieferheilkunde Band III, 1, 385 (1957)  
Urban u. Schwarzenberg Verlag München  
Berlin
- BÜCHS, H.: Die Vitalitätsprobe der Pulpa mit Kohlen-  
säureschnee  
Zahnärztl. Rdsch. 63, 194 (1953)
- BURKET, L.: Oral Medicine. Diagnosis and treatment  
Philadelphia 1952
- MC. CALL, I.O.,  
WALD, S.S. u.  
SPORNBERGER, M.: Handbuch der klinischen dentalen Röntgenologie  
4. Auflage 1959  
Medica Verlag Stuttgart Wien Zürich
- DU PONT: Dozahn Fibel für die Zahn-, Mund-  
u. Kieferheilkunde  
6. Auflage 1969  
Herausgegeben im Selbstverlag

- EIFINGER, F.F.: Sensibilitätstest am menschlichen Zahn mit Kälteaerosolen  
Dtsch. Zahnärztebl. 24, 26 (1970)
- FUHR, K., SCHERER, W.: Prüfmethodik u. Ergebnisse vergleichender Untersuchungen zur Vitalitätsprüfung von Zähnen  
DZZ. 23, 1344 (1968)
- GÜLZOW, H.J.: Die objektiven Prüfungsmethoden als Hilfsmittel für die Pulpendiagnostik  
Dtsch. Zahnärztebl. 17, 430 (1963)
- HARNDT, E.: Die klinische Diagnostik der Pulpaerkrankungen  
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde 5, 744 (1938)
- HARNDT, E.: Die klinische Diagnostik der erkrankten Pulpa  
Öst. Z. Stomat. 54, 176 (1957)
- HAMBURGER, R.: Der Induktionsstrom in der zahnärztlichen Praxis  
Dtsch. Mschr. Zahnheilk. 25, 317 (1902)
- HARNISCH, E.,  
GRIEGER, C.: Fehlerquellen bei der Wurzelspitzenresektion  
Zahnärztl. Welt 68, 125 (1967)
- HARNISCH, H.,  
GABKA, I. u. BRAUN, H.: Notfall-Lexikon für die zahnärztliche Praxis  
3. Auflage 1969  
Medica Verlag Stuttgart Wien Zürich  
Amsterdam

- HARNISCH, H.: Die Wurzelspitzenresektion  
1. Auflage 1973  
Buch- u. Zeitschriften-Verlag "Die Quintessenz" Berlin
- HAUENSTEIN, K.: Wurzelspitzenresektion - Indikation,  
Operationstechnik und Ergebnisse  
Leipzig 1951
- HAUNFELDER, D.: Die verschiedenen Arten der Vitali-  
tätsprüfung und ihre praktische Aus-  
wertung  
Öst. Z. Stomat. 54, 185 (1957)
- HESS, W.: Erkrankungen des Parodontium apicale -  
Klinik und Therapie  
In: Häupl, K., Meyer, W. u.  
Schuchardt, K.: Die Zahn-, Mund- u.  
Kieferheilkunde Band II, 1955  
Urban u. Schwarzenberg Verlag Mün-  
chen Berlin
- HEUSER, H.: Klinik der Zahn-, Mund- u. Kiefer-  
krankheiten  
3. Auflage, 258, (1971)  
Dr. Alfred Hüthig Verlag Heidelberg
- HOFER, O.: Die Wurzelspitzenresektion  
In: Hofer, O., Reichenbach, E.,  
v. Kreudenstein, Th.S. u. Wannem-  
macher, E.:  
Lehrbuch der klinischen Zahn-, Mund-  
u. Kieferheilkunde  
Band I, 4. Auflage, 1969  
Johann Ambrosius Barth Verlag  
Leipzig

- KAPPL, W.:  
Indilation und Ergebnisse der Wurzel-  
spitzenresektion  
Zahnärztl. Praxis 14, 212 (1963)
- KERESZTESI, K.:  
Zufälle während und nach der Wurzel-  
spitzenresektion  
Zahnärztl. Praxis 15, 277 (1964)
- KRISTEN, K.:  
Mißerfolge bei der apicalen Radikal-  
operation  
Zahnärztl. Welt 69, 299 (1968)
- KRÜGER, E.:  
Operationslehre für Zahnärzte  
1. Auflage 1970  
Buch- u. Zeitschriften-Verlag "Die  
Quintessenz" Berlin
- KUSCHINSKY, G.,  
LÜLLMANN, H.:  
Kurzes Lehrbuch der Pharmakologie  
5. Auflage, 157, (1972)  
Georg Thieme Verlag Stuttgart
- MAYER, R.:  
Neues über die Vitalitätsprüfung mit  
Kältemitteln  
DZZ. 26, 422 (1971)
- PARTSCH, C.:  
Die Resektion der Wurzelspitze  
In: Partsch, C., Bruhn, C. u.  
Kantorowicz, A.: Handbuch der Zahn-  
heilkunde Band I, 305, (1917)  
Bergmann Verlag Wiesbaden
- PLATHNER, C.H.:  
Die Therapie der Pulpaerkrankungen  
In: Pilz, W., Plathner, C.H. u.  
Taatz, H.: Grundlagen der Kariologie  
und Endodontie 495  
Carl Hanser Verlag München 1969

- SAUERWEIN, E.: Zahnerhaltungskunde  
103  
Georg Thieme Verlag Stuttgart 1970
- SAUERMAN, G.: Die Vitalitätsprüfung der Pulpa bei  
überkronten Zähnen  
Zahnärztl. Rdsch. 61, 14 (1952)
- SAXER, A.: Die Vitalitätsprüfung der Zähne  
Med. Diss. Zürich 1958
- SCHOLZ, I.: Neue toxikologische Untersuchungen  
einiger als Treibgas verwendeter  
Frigen-Typen  
In: Fortschritte der biologischen  
Aerosol-Forschung 1957 bis 1961  
F. K. Schattauer Verlag Stuttgart,  
420 (1961)
- SCHUG-KÖSTERS, M.: Die Behandlung der Pulpa und des api-  
calen Parodontiums  
Berlin 1959
- SONNABEND, E.: Zur röntgenologischen Beurteilung  
und Kontrolle der Wurzelspitzenresek-  
tion  
DZZ, 21, 1275 (1966)
- STAFNE, E. C.: Röntgendiagnostik des Mundes und der  
Zähne 3. Auflage 1971  
Medica Verlag Stuttgart Wien Zürich  
Amsterdam
- TRAUNER, R.: Zahnärztliche Chirurgie  
5. Auflage von Mund- u. Kieferchirurgie  
Band I, 1972  
Urban u. Schwarzenberg Verlag  
München Berlin

- TAATZ, H.: Die Nekrose, die Gangrän der Pulpa und die Erkrankungen des apicalen Parodontiums  
In: Pilz, W., Plathner, C.H. u. Taatz, H.: Grundlagen der Kariologie und Endodontie  
620  
Carl Hanser Verlag München 1969
- WITTHAUS, C.: Elektrische Vitalitätsprüfung  
Dtsch. Mschr. Zahnheilk. 20, 543  
(1902)
- WASSMUND, M.: Lehrb. der prakt. Chirurgie des Mundes u. der Kiefer Band I, 1935,  
Leipzig

## I. LEBENSLAUF DES VERFASSERS

Am 5. Februar 1947 wurde ich, Walter Georg Staib, als Sohn des Zahnarztes Edmund Staib und seiner Ehefrau, der Zahnärztin Erna Staib, geborene Püschel, in Krumbach/Schwaben geboren.

Meine Kindheit verbrachte ich in Leipheim, dem Wohnsitz meiner Eltern.

Von 1953 bis 1957 besuchte ich die Volksschule in Leipheim, von 1957 bis 1967 das Staatliche Gymnasium (heute Dossenberger-Gymnasium) - Humanistischer Zweig - in Günzburg.

Nach bestandenen Abitur begann ich mit dem Wintersemester 1967 mein Studium der Zahnheilkunde an der Ludwig-Maximilians-Universität in München. Am 5. Dezember 1972 schloß ich mein Studium mit dem zahnärztlichen Staatsexamen ab und erhielt meine Approbation als Zahnarzt am 19. Dezember 1972.

Vom 1. Januar 1973 bis 31. März 1973 arbeitete ich als Assistent in der Praxis meiner Eltern in Leipheim.

Seit dem 2. April 1973 bin ich als Stabsarzt bei der Sanitätsstaffel des leichten Kampfgeschwaders 44 der Luftwaffe in Leipheim, um meinen Wehrdienst abzuleisten.

Seit meiner Verheiratung im August 1973 wohne ich in Günzburg, wo ich später eine zahnärztliche Praxis zu eröffnen beabsichtige.

Herrn Professor Dr. Dr. Grasser danke ich für die Überlassung des  
Themas sowie für die wertvollen Anregungen zur Durchführung und  
Ausgestaltung.

Dem damaligen Klinikdirektor, Herrn Professor Dr. Dr. Heiss, danke  
ich für die Erlaubnis zur Einsichtnahme der Krankenkartei der  
Chirurgischen Abteilung.









